



Gil Avelino Tovim Batista

Licenciado em Ciências de Engenharia e Gestão Industrial

Estudo Aprofundado da Sinistralidade numa Empresa da Indústria Gráfica em Portugal

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia e Gestão Industrial

Orientador: Professora Doutora Maria Celeste Rodrigues
Jacinto, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e
Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof. Doutor Virgílio António Cruz Machado
Vogal: Prof. Doutor Maria Celeste Rodrigues Jacinto
Vogal: Doutor Pedro Manuel de Araújo Antão
Vogal: Engº Luís Fernando Salgado Alves Salgueiro de Matos



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro de 2013

Copyright © Gil Avelino Tovim Batista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Dedicatória

Dedico esta dissertação à minha família por me darem os alicerces indispensáveis para o meu sucesso profissional e pessoal.

Ao meu pai por me ensinar o que representa ser um exemplo como homem e como profissional.

À minha mãe porque sem o seu amor, e rigidez, durante todo o meu crescimento nunca poderia aspirar a todo o meu potencial.

À minha namorada pelo inestimável amor e apoio diário em todas as vertentes da minha vida.

Por último, gostaria de dedicar aos meus sobrinhos Laura e Tomás

Agradecimentos

Elaborar esta dissertação foi mais que estar 6 meses a trabalhar num projeto, foi mais que ser estagiário e foi mais que o culminar dos 5 anos de formação na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa. Foi partilhar com todos os intervenientes da minha vida uma fase muito importante no meu trajeto, o meu primeiro passo no mundo empresarial, as ansiedades e conquistas que este tipo de projeto acarreta e o conhecimento adquirido ao longo de todo este trajeto. A todas as pessoas que me acompanharam, particularmente aos meus amigos, o meu sincero obrigado.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à professora Celeste Jacinto pela ajuda inexcedível e competente acompanhamento ao longo de toda a dissertação que me permitiu nunca desistir e olhar sempre em frente com a motivação necessária para levar este projeto a um bom porto.

Agradeço também ao Engenheiro Luís de Matos por tornar viável esta dissertação, pela total disponibilidade ao longo do período de realização da mesma e pelo contributo inestimável para a minha formação como profissional na área da Engenharia e Gestão Industrial.

O meu muito obrigado à técnica Catarina Sequeira por se mostrar sempre disponível para ajudar em tudo o que fosse necessário, esta dissertação seria impossível sem o seu contributo.

Por último, gostaria também de agradecer à empresa de acolhimento e a todos os seus maravilhosos profissionais que permitiram a realização desta dissertação.

Resumo

A indústria gráfica é parte integrante do setor da indústria transformadora. No que diz respeito à sinistralidade laboral é um dos subsectores menos expressivos, quer em termos absolutos quer em termos relativos da taxa de incidência para este tipo de atividade. No entanto, após análise dos registos internos da empresa escolhida para este estudo, foi possível concluir que, no triénio (2010-2012) analisado, o nível de sinistralidade encontrado está acima das suas congéneres e com aparente tendência para aumentar o desfasamento. Este dado, aliado ao facto de não se conhecer um estudo aprofundado sobre a sinistralidade na indústria gráfica Portuguesa, justificou a realização desta dissertação.

Para este efeito, e com o intuito de identificar as causas diretas, e indiretas, mais relevantes dos acidentes de trabalho neste setor de atividade, foi aplicada a metodologia RIAAT (Registo, Investigação e Análise de Acidentes de Trabalho) no tratamento de 29 acidentes não-mortais na empresa de acolhimento. Esta metodologia tem como principal objetivo fomentar a aprendizagem organizacional da segurança e diminuir o nível de sinistralidade de uma empresa através de um processo faseado para o tratamento dos dados relativos aos acidentes de trabalho.

Apesar do número de acidentes analisados não ter sido muito extenso e apesar da maioria desses acidentes não terem causado consequências muito graves para o sinistrado, os resultados da análise permitem obter uma ideia fundamentada sobre os principais problemas de segurança no sector. Na sequência deste estudo, sugerem-se algumas medidas preventivas potencialmente aplicáveis na organização tendo em vista a mitigação do risco de acidente de trabalho.

O último objetivo cumprido com esta dissertação foi o desenvolvimento de diversas ferramentas em formato Word e Excel, compiladas num Guia de Implementação do RIAAT, com o intuito de, posteriormente à realização deste estudo, facilitar a implementação interna desta metodologia no tratamento da sinistralidade laboral da empresa.

Palavras Chave:

Acidentes de Trabalho; Indústria Gráfica; Causalidade dos Acidentes; Metodologia RIAAT; Análise de Acidentes; Indústria Transformadora

Abstract

The printing industry represents a small part of the manufacturing sector. Regarding accidents at work, it is one of the subsectors less significant in terms of absolute number of accidents and also in terms of incidence rates. However, after analyzing the internal records of the company chosen for this study, it was concluded that, during the triennium (2010-2012) analyzed, the number of registered accidents is above their peer companies and shows an apparent tendency to increase the gap. This fact, coupled with the apparent inexistence of a detailed study on accidents in the Portuguese printing industry, justified the production of this thesis.

To this end, and in order to identify the most relevant direct and indirect causes for work accidents, the methodology RIAAT (Recording, Investigation and Analysis of Accidents at Work) was applied in the treatment of 29 non-fatal accidents in the hosting company. This methodology aims at promoting organizational safety learning and reducing accidents rates through a phased process for the treatment of the data obtained from accidents at work.

Although the number of accidents analyzed was not very large, and the consequences for the injured persons were not very serious, the results of this in-depth analysis allowed the identification of some key safety issues in the sector. Consequently, the author suggests some preventive measures, potentially applicable in this organization, for reducing the risk of accidents at work.

The last goal, fulfilled by this thesis, was the development of various tools in Word and Excel, compiled as guidance, to facilitate the local implementation of RIAAT in the treatment of occupational accidents within the hosting company.

Key Words:

Work Accidents; Printing Industry; Accident Cause; RIAAT methodology; Accident Analysis; Manufacturing Industry

Lista de Acrónimos e Abreviaturas

- AEB-** *Accident Evolution and Barrier Function*
- CTM-** *Causal Tree Method*
- EEAT-** *Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho*
- ESAW-** *European Statistics for Accidents at Work*
- FIC-** *Fatores Individuais Contributivos*
- FLT-** *Fatores do Local de Trabalho*
- FOG-** *Fatores Organizacionais e de Gestão*
- FTA-** *Fault Tree Analysis*
- GEP-** *Gabinete de Estratégia e Planeamento*
- HSE-** *Health and Safety Executive*
- IA-** *Investigação de Acidentes*
- ISIM-** *Integrated Safety Investigation Methodology*
- ISO-** *Internacional Organization for Standardization*
- MES-** *Multilinear Events Sequencing*
- MMC-** *Movimentação Manual de Cargas*
- MORT-** *Management Oversight and Risk Tree*
- NP-** *Norma Portuguesa*
- NSB-** *Norsk Statesbaner*
- OARU-** *Occupational Accident Research Unit*
- OSH-** *Occupational Safety and Health*
- PME-** *Pequenas e Médias Empresas*
- RIAAT-** *Registo, Investigação e Análise a Acidentes de Trabalho*
- SCAT-** *Systematic Cause Analysis Technique*
- SHT-** *Segurança e Higiene no Trabalho*
- UE-** *União Europeia*
- WAIT-** *Work Accidents Investigation Technique*

Índice Geral

Dedicatória	V
Agradecimentos	VII
Resumo	IX
Abstract	XI
Lista de Acrónimo e Abreviaturas	XIII
Capítulo 1 - Introdução, Objetivos e Organização da Dissertação	1
1.1. Introdução	1
1.2. Enquadramento e Âmbito	2
1.3. Objetivo	2
1.4. Organização da Dissertação	2
Capítulo 2 - Causalidade dos Acidentes - Modelos e Métodos	5
2.1. Conceitos e Definições	5
2.1.1. Definições de Trabalho	5
2.1.2. Diferença entre Modelos e Métodos	7
2.2. Modelos de Causalidade de Acidentes	8
2.3. Métodos de Investigação de Acidentes	12
2.4. Processos Holísticos e Inclusão da Legislação	20
2.4.1. Literatura existente sobre processos holísticos na Investigação e Análise de Acidentes	20
2.4.2. Inclusão da Legislação na Investigação de Acidentes	20
2.5. Síntese do Capítulo e Considerações sobre a escolha do RIAAT	22
2.5.1. Síntese do Capítulo	22
2.5.2. Considerações sobre a escolha do RIAAT	22
Capítulo 3 - Metodologia	23
3.1. Metodologia Geral	23
3.2. Metodologia RIAAT	24
3.2.1. Introdução	24
3.2.2. O desenvolvimento do RIAAT	24
3.2.3. Descrição do RIAAT	25
3.3. Metodologia EEAT	28
3.3.1. Inclusão do sistema de codificação EEAT no RIAAT	31
Capítulo 4 - Empresa de Acolhimento e Situação Atual da Sinistralidade	33
4.1. Apresentação Geral	33
4.2. Serviços de Segurança e Higiene no Trabalho	35
4.3. Força de Trabalho (População Total)	35

4.4. Situação Atual da Sinistralidade	37
4.4.1. Processo de recolha da informação referente aos Acidentes de Trabalho	37
4.4.2. Indicadores de Sinistralidade	38
4.5. Resumo do Capítulo e Considerações Finais	40
Capítulo 5 - Análise Aprofundada dos Acidentes de Trabalho	41
5.1. Taxas de Incidência: Evolução Interna e Comparação com Estatísticas Europeias e Nacionais	42
5.2. Caracterização do Sinistrado	43
5.3. Registo dos Acidentes e Análise às Causas Imediatas	46
5.4. Análise as Causas Latentes	52
5.4.1. Falhas Humanas	54
5.4.2. Fatores do Local de Trabalho	55
5.4.3. Fatores Organizacionais e de Gestão	57
5.4.4. Fatores Legais	58
5.5. Plano de Ação	58
5.5.1. Revisão da Avaliação de Riscos	59
5.5.2. Plano de Ação e Medidas Preventivas	59
5.6. Aprendizagem Organizacional	62
5.7. Síntese do Estudo: Acidente Típico.....	62
5.8. Limitações e Contributos	64
5.8.1. Limitações	64
5.8.2. Contributos	64
Capítulo 6 - Conclusão	67
Bibliografia	69
Apêndice 1 - Exemplar do Questionário efetuado aos Sinistrados	71
Apêndice 2 - Exemplar preenchido do Impresso RIAAT.....	75

Índice de Figuras

Figura 2.1- Classificação dos Modelos de Causalidade de Acidentes	8
Figura 2.2- Modelo de Reason de Causalidade dos “Acidentes Organizacionais”	9
Figura 2.3- Teoria do Dominó	10
Figura 2.4- Classificação dos Métodos de Investigação de Acidentes	12
Figura 3.1- Fluxograma do plano de atividades para a elaboração da Dissertação	23
Figura 3.2- Os Alicerces do RIAAT	25
Figura 3.3- O processo RIAAT e as suas principais atividades	26
Figura 3.4 - Diferentes níveis organizacionais onde se deve investigar as causas dos acidentes	28
Figura 4.1- Lista de Secções das Atividades Económicas	33
Figura 4.2- Diferentes divisões no sector da Indústria Transformadora.	34
Figura 4.3- Amostra de classes e subclasses da Divisão 18	34
Figura 4.4- Sexo dos Trabalhadores	36
Figura 4.5- Faixa Etária dos Trabalhadores	36
Figura 4.6- Cargo dos Trabalhadores	37
Figura 5.1- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Sexo do Sinistrado	44
Figura 5.2- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo a Idade do Sinistrado	44
Figura 5.3- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo a Profissão do Sinistrado	45
Figura 5.4- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Turno do Sinistrado	45
Figura 5.5- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Edifício onde trabalha o Sinistrado	46
Figura 5.6- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o tipo de Falha Ativa	47
Figura 5.7- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Desvio	47
Figura 5.8- Total de Acidentes Analisados, segundo o Agente Material do Desvio	48
Figura 5.9- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Contato	49
Figura 5.10 - Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Agente Material do Contato	49
Figura 5.11- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Tipo de Lesão	50
Figura 5.12 - Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo a Parte do Corpo Atingida	51
Figura 5.13- Análise dos dias continuados perdidos pelos Sinistrados	52
Figura 5.14- Distribuição dos acidentes por nível de investigação	53
Figura 5.15- Natureza das Falhas Latentes	53
Figura 5.16- Total de Acidentes de Trabalho segundo o Erro Humano	54
Figura 5.17- Natureza dos Fatores Individuais Contributivos	55
Figura 5.18- Natureza dos Fatores do Local de Trabalho	55
Figura 5.19- Natureza dos Fatores do Local de Trabalho do Grupo C-30	56
Figura 5.20- Natureza dos Fatores Organizacionais e de Gestão	57
Figura 5.21- Natureza dos Fatores Organizacionais e Local de Trabalho C-30	57

Índice de Tabelas

Tabela 2.1- Súmula de caracterização dos Métodos de Investigação de Acidentes	19
Tabela 3.1- Variáveis recolhidas pelo EEAT segundo tipologia	29
Tabela 3.2- Exemplo das diferenças entre o tipo de Acidentes de Trabalho notificados entre dois países membros	31
Tabela 3.3- Variáveis EEAT utilizadas no RIAAT (adaptado de Manual do RIAAT	31
Tabela 4.1- Impresso de recolha de dados relativos aos Acidentes de Trabalho e comentários às falhas deste por secção	38
Tabela 4.2- Evolução dos Indicadores para a Sinistralidade fornecidos pela empresa de acolhimento	39
Tabela 5.1- Processo de Seleção dos Acidentes de Trabalho analisados neste estudo	41
Tabela 5.2- Evolução das diferentes Taxas de Incidência dos três anos em estudo (por 100 000 trabalhadores)	42
Tabela 5.3- Valor referência, em Portugal, da Taxa de Incidência para o CAE da Empresa	42
Tabela 5.4- Valor referência, Europeu, da Taxa de Incidência para a Indústria Transformadora (por 100 000 trabalhadores)	43
Tabela 5.5 – Acidente Típico- Fase I: Registo	63
Tabela 5.6 – Acidente Típico- Fase II: Investigação e Análise	63

1. Introdução, Objetivos e Organização da Dissertação

1.1. Introdução

A Indústria Gráfica em Portugal, à semelhança do resto do mundo, é uma das indústrias mais antigas ainda em atividade. Desde os tempos da monarquia que são impressos, e reproduzidos, documentos no nosso país. Este ramo de atividade tem um papel fulcral na sociedade na medida em que os produtos que fabrica funcionam como um dos principais meios de comunicação de todo o tipo de entidades. Desde o Estado Português através do Diário da República, passando por todo o tipo de jornais e terminando na mais pequena empresa que utiliza «flyers» para comunicar, todas utilizam os serviços prestados por este subsetor da Indústria Transformadora para se fazerem ouvir. No entanto, a Indústria Gráfica não se cinge apenas à impressão em papel, mas também noutros materiais, nomeadamente plástico (e.g: cartões bancários, documentos oficiais, etc.).

No que diz respeito à gestão da segurança e saúde no trabalho, este subsetor de atividade (CAE C-18) não é muito representativo no sector da Indústria Transformadora. Apenas 1.4% da totalidade dos acidentes não-mortais do sector C ocorre na Indústria Gráfica. Esta percentagem aumenta para 3.7% nos acidentes mortais. É então possível concluir que este ramo de atividade lida diariamente com um nível de risco algo baixo quando comparado com as outras indústrias transformadoras (a gráfica tem a quarta taxa de incidência, a nível nacional, mais baixa em 23 subsectores). No entanto, nunca tinha sido feito um estudo que caracterizasse os fatores latentes mais comuns. Com este intuito, foi escolhida uma empresa importante no setor em Portugal para realizar esta dissertação.

Para evidenciar os potenciais fatores latentes na organização foi aplicada a metodologia RIAAT (Registo, Investigação e Análise de Acidentes de Trabalho) na análise de 29 acidentes de trabalho ocorridos entre o início de 2010 e o final de 2012. Esta metodologia permite encontrar fatores propiciadores ao aparecimento de novos acidentes de trabalho em 3 níveis organizacionais da empresa (ao nível do trabalhador, ao nível do local de trabalho e ao nível da gestão de topo) e assim cumprir com os objetivos desta dissertação.

No âmbito deste estudo, é fulcral referir que a empresa de acolhimento pediu, devido às razões de sigilo e segurança a que está sujeita, para manter o anonimato.

A empresa de acolhimento possui serviços internos de SHT e a tarefa de analisar acidentes consta nas atividades que executa. No entanto, esta tem sido feita de forma pouco sistemática e sem uma metodologia estruturada e pré-definida. Para além desta situação, os indicadores de sinistralidade escolhidos pela organização mostram um aumento muito significativo no histórico definido por este estudo. Esta situação motivou a escolha do tema deste trabalho de investigação que é apresentado nesta dissertação. Pretende-se então, não só fazer uma análise atual à sinistralidade da empresa e definir possíveis estratégias de prevenção mas também implementar um processo estruturado para aplicar futuramente em análises de acidentes de trabalho.

1.2. Enquadramento e Âmbito

Esta Dissertação foi realizada com o intuito de obter o grau de **Mestre em Engenharia e Gestão Industrial**. O assunto tratado é o **Estudo Aprofundado da Sinistralidade numa Empresa da Indústria Gráfica em Portugal**.

1.3. Objetivo

O principal objetivo desta dissertação é o de identificar as causas mais relevantes dos acidentes de trabalho numa empresa do sector da indústria gráfica em Portugal. Pretende-se caracterizar não só as causas imediatas mas também, e principalmente, os fatores humanos, organizacionais e de gestão a elas associadas (as denominadas causas latentes) com o intuito de, posteriormente, fomentar a aprendizagem organizacional tendo em vista a implementação de boas práticas em todos os assuntos ligados à gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.

Essencialmente, esta dissertação baseia-se na análise direta de 29 acidentes de trabalho, através do processo RIAAT (Registo, Investigação e Análise a Acidentes de Trabalho) que permite identificar diversos fatores de causalidade, quer diretos quer indiretos.

O estudo foi limitado aos acidentes ocorridos entre o início 2010 e o final de 2012 na empresa em estudo.

1.4. Organização da Dissertação

Esta dissertação é composta por 6 capítulos e 2 apêndices, estruturados conforme resumido seguidamente.

O primeiro capítulo contém a Introdução, Enquadramento e Âmbito, Objetivo e Organização deste estudo.

No segundo capítulo encontra-se a fundamentação teórica subjacente à componente prática desta dissertação. São abordados os seguintes temas: Conceitos e definições de trabalho importantes para um melhor entendimento desta dissertação; Modelos para a Investigação de acidentes; Métodos de Investigação de Acidentes e, por último, é abordada a literatura existente sobre processos holísticos de tratamento de acidentes de trabalho e sobre a inclusão da legislação nos mesmos.

O terceiro capítulo aborda a metodologia geral para a realização da dissertação. Posteriormente, trata com mais detalhe o processo RIAAT e o método europeu de classificação de acidentes (EEAT).

No quarto capítulo é tratada a informação que caracteriza a empresa de acolhimento. São abordados os seguintes temas: Apresentação Geral da Empresa; Serviços de SST; a Força de Trabalho; Processo de recolha da informação referente aos Acidentes de Trabalho e, por último, os Indicadores de Sinistralidade utilizados pela organização.

O quinto capítulo contém a essência desta dissertação, a Análise Aprofundada aos Acidentes de Trabalho. Os assuntos abordados são os seguintes: as Taxas de Incidência; Caracterização do Sinistrado; o Registo dos Acidentes e a Análise das Causas Imediatas; a Análise às Causas

Latentes; o Plano Ação e Medidas Preventivas; a Aprendizagem Organizacional e, para finalizar o capítulo, as Limitações e Contributos deste estudo.

O último capítulo contém as conclusões a que foi possível chegar.

2. Causalidade dos Acidentes - Modelos e Métodos

2.1. Conceitos e Definições

2.1.1. Definições de trabalho

Segundo o Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP, 2010, pp.40-41)¹, é possível definir alguns dos conceitos mais importantes no âmbito da Segurança e Higiene Ocupacional e Investigação de Acidentes da forma a seguir apresentada.

Acidente de trabalho - Todo o acontecimento inesperado e imprevisto, incluindo atos derivados do trabalho ou com ele relacionados, do qual resulte uma lesão corporal, uma doença ou a morte de um ou vários trabalhadores. São também considerados acidentes de trabalho os acidentes de viagem, de transporte ou de circulação, nos quais os trabalhadores ficam lesionados e que ocorrem por causa, ou no decurso do trabalho, isto é, quando exercem uma atividade económica, ou estão a trabalhar, ou realizam tarefas para o empregador.

Acidente de trabalho mortal - Acidente de que resulte a morte da vítima num período de um ano após o dia da sua ocorrência.

Dias de trabalho perdidos - Contabilização dos dias continuados de ausência ao trabalho no mínimo de um dia (para além do primeiro dia) até um ano. São também considerados aqueles que, embora não resultem em perda de trabalho, comportam despesas para as entidades responsáveis.

Tipo de local - Ambiente geral, lugar ou local de trabalho onde se produziu o acidente. Descreve o ambiente geográfico em que a pessoa se encontrava a trabalhar, por onde passava, ou onde estava simplesmente presente (por razões de trabalho) no momento do acidente.

Atividade física específica da vítima - Atividade física específica do sinistrado no exato momento em que ocorre o acidente.

Desvio - Trata-se de um desvio do processo normal de execução do trabalho. O desvio é o acontecimento que provoca o acidente.

Contacto (ou modalidade da lesão) - É o modo como a vítima foi lesionada fisicamente ou por choque psicológico pelo agente material que provocou essa mesma lesão.

Agente material associado ao desvio - A ferramenta, o objeto, o agente associado à anormalidade do processo. Se há vários agentes materiais relativos ao último desvio, é necessário registar o que intervém em último lugar (o mais próximo possível, no tempo, do contacto lesivo).

Agente material associado ao contacto - O objeto, a ferramenta, o agente com que o sinistrado entrou em contacto, ou a modalidade psicológica da lesão.

Natureza da lesão - As consequências físicas para o sinistrado, por exemplo, fratura, ferimentos, etc.

¹ As definições do GEP são baseadas nas definições harmonizadas do sistema EEAT - Estatísticas

Parte do corpo atingida - A parte do corpo que sofreu a lesão.

As variáveis acima definidas foram selecionadas pelo facto de serem utilizadas neste estudo.

Por outro lado, os conceitos associados à teoria do Erro Humano são fundamentais para explicar comportamentos erróneos e atos inseguros. Neste trabalho foram utilizadas as definições de Reason (1990; 1997), conforme descrito a seguir.

Erro Humano - O erro humano dá-se quando uma sequência de ações planeadas falha em atingir um determinado resultado intencional, ou porque as ações não correrem como planeado, ou porque o plano (plano mental) era inadequado.

Tipos de Erro:

Os tipos de erros podem ser classificados nos seguintes níveis de “desempenho cognitivo”:

- **Deslizes e Lapsos** (*slips and lapses*): Ações não intencionais, geralmente em modo “automático”. Os deslizes referem-se a falhas de atenção ou de percepção em ações observáveis, enquanto os lapsos são acontecimentos mentais internos, geralmente envolvendo falhas de memória.
- **Enganos do tipo R** (*Rule-based mistakes*): Intencionais, estes erros são “enganos” associados a comportamentos que requerem aplicação de regras ou procedimentos. Uma pergunta típica a fazer, para caracterizar o desempenho neste nível, é se o procedimento ou regra existe.
- **Enganos do tipo K** (*Knowledge-based mistakes*): Intencionais, estes erros são “enganos” ao nível do conhecimento; ocorrem quando o trabalhador se depara com situações novas e perante as quais não dispõe de regras ou conhecimento aplicável. Estão por exemplo associados a dificuldades de diagnóstico, entre outros.

Violações: regra geral, uma violação é um desrespeito por regras, procedimentos ou normas de segurança pré-estabelecidas. As violações são deliberadas, i.e., são feitas conscientemente, mas sem má intenção; não são atos malévolos, e devem ser distinguidos de atos de sabotagem (nos quais tanto a ação, como os danos foram intencionais e premeditados).

Tipos de Violações:

A classificação de Reason (1990) considera três grandes categorias de violações. São elas:

- **Violações de rotina** – normalmente envolvem “ir por atalhos”, seguindo o caminho mais curto ou mais fácil para executar uma tarefa. Estes atalhos podem tornar-se atitudes habituais das pessoas, particularmente em ambientes de trabalho permissivos que toleram comportamentos de risco e não há sanções para o incumprimento. Muitas vezes, as violações de rotina são incentivadas por procedimentos confusos e mal formulados, ou por normas de trabalho excessivamente apertadas que dão ao trabalhador a sensação de complicação desnecessária. Um exemplo típico é desativar a proteção de uma máquina (barreira de segurança), porque torna a tarefa mais fácil e mais rápida de executar.

- **Violações de otimização:** podem também usar-se os termos: “pelo gozo” ou “pela emoção” de o fazer. Refletem o facto das ações humanas satisfazerem uma variedade de motivações diferentes, algumas delas não relacionadas com aspetos funcionais da tarefa. Um exemplo simples é o de um motorista cujo objetivo funcional é ir do ponto A para B, mas durante esse processo ele/a pode satisfazer o seu “prazer pela velocidade”, ou dar vazão a instintos agressivos. Esta tendência para otimizar outros objetivos, externos à tarefa, pode tornar-se parte do “estilo próprio” do indivíduo.
- **Violações necessárias** – neste caso, o incumprimento é visto como essencial para conseguir fazer o trabalho. Enquanto as violações de “rotina” e de “otimização” estão diretamente ligadas a objetivos pessoais (i.e., menor esforço ou obter prazer), as violações necessárias têm origem em situações particulares de trabalho. Tipicamente são provocadas por fraquezas organizacionais (e.g.: pressão, falta de pessoal, equipamento que não está disponível, ou ainda trabalho em condições atmosféricas extremas). Em certos casos, estas passam a ser classificadas como violações excecionais, quando o incumprimento é visto como fundamental (e.g.: tentativa para salvar um colega, ou o património da empresa); em tais situações extremas a pessoa acredita, falsamente, que os benefícios compensam largamente os riscos.

2.1.2. Diferença entre Modelos e Métodos

Na extensa bibliografia existente sobre segurança torna-se relativamente acessível encontrar muitas descrições de modelos e métodos destinados à análise de acidentes. Contudo, a maior parte desta literatura está apenas disponível em inglês. Por outro lado, é muito frequente encontrar os termos “modelo e método” como se do mesmo conceito se tratasse, o que não está correto e pode gerar confusão aos leitores. Podemos então realizar a seguinte distinção:

- **Modelo de causalidade:** Trata-se de uma “teoria” que tenta explicar os mecanismos de causalidade; está situado a um nível relativamente abstrato (e.g., Modelo de Reason de Causalidade dos “Acidentes Organizacionais, 1997, etc.).
- **Método:** Um método (ou técnica) é algo “palpável” e concreto que se utiliza para atingir um fim específico: trata-se de uma ferramenta prática de trabalho (e.g., FTA, 3CA, WAIT, RIAAT, etc.).

2.2. Modelos de Causalidade de Acidentes

Os modelos teóricos de causalidade de acidentes têm todos as suas características e particularidades individuais, no entanto alguns partilham características semelhantes. Estas semelhanças permitiram a classificá-los em três agrupamentos. Esta classificação está visível na Figura 2.1.

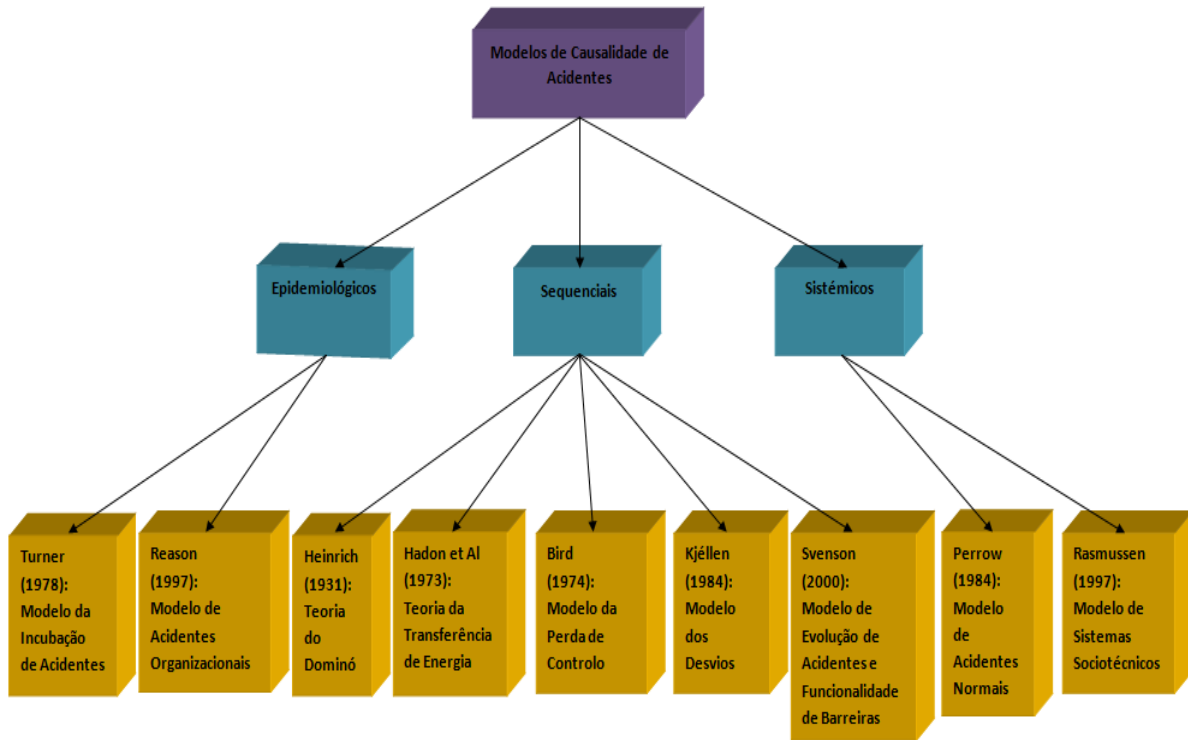


Figura 2.1- Classificação dos Modelos de Causalidade de Acidentes (adaptado de Jacinto *et al*, 2011)

Modelo da Incubação de Acidentes

Segundo Jacinto *et al* (2011), o modelo de Turner, desenvolvido em 1978, aborda a multicausalidade dos acidentes e define um acidente como o resultado de uma combinação de acontecimentos indesejados. O acidente está em «incubação», devido às más práticas de segurança latentes na organização, até à aparição de uma ocorrência que o desencadeie.

Modelo de Acidentes Organizacionais

O modelo de acidentes organizacionais proposto por Reason (1997) inclui o conceito de «libertação de energia», energia que, por sua vez, quebra as barreiras de prevenção de acidentes existentes no sistema. Esta libertação de energia tem como origem imediata as diversas falhas ativas, voluntárias (violações) e involuntárias e que, por sua vez, têm a sua génese facilitada por falhas latentes, inicialmente denominadas como erros latentes pelo autor, associadas às decisões administrativas (escolha das tecnologias e materiais usados no sistema, políticas adotadas, etc.). Segundo Reason, as falhas ativas têm pouca importância para a prevenção de acidentes, no entanto, a correção das condições latentes é apontada como fundamental para evitar novas aparições destes acontecimentos indesejados. Segundo o autor, a análise destes aspetos é indicada sobretudo para acidentes organizacionais, definidos em oposição aos que denomina de “acidentes individuais”, como “aqueles eventos

comparativamente raros, mas frequentemente catastróficos, que ocorrem no contexto de uma tecnologia moderna complexa, tais como as centrais nucleares, aviação comercial, indústria petroquímica, transporte ferroviário entre outras. [...]”

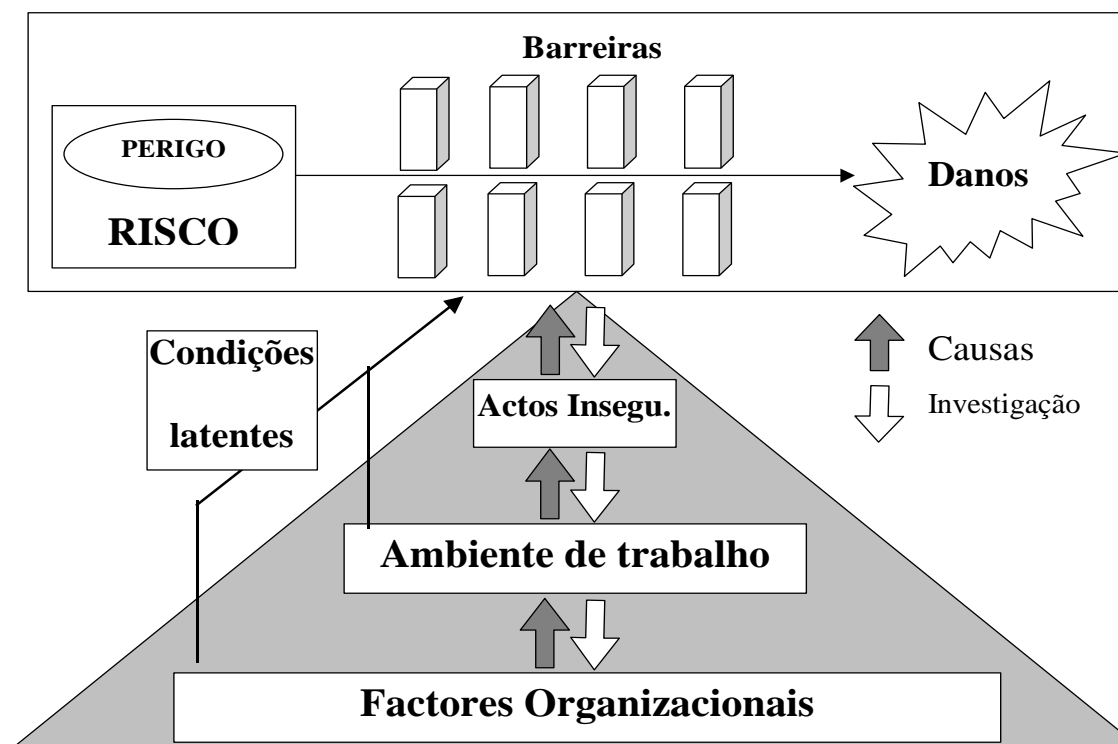


Figura 2.2- Modelo de Reason de Causalidade dos “Acidentes Organizacionais”, (Reason, 1997)

Como é possível observar na Figura 2.2, o modelo de Reason contempla três níveis de análise: a organização, o local de trabalho e a pessoa (ou equipa). Quando invertido, seguindo as setas brancas de cima para baixo, este mesmo modelo pode servir de base para um método prático de investigação de acidentes.

Teoria do Dominó

Segundo Jacinto (2003), o modelo de Heinrich, desenvolvido em 1931, descreve acidentes como resultados de uma sequência de ocorrências, claramente distinguíveis entre si, que ocorrem numa ordem específica. O exemplo mais citado deste fenómeno é a teoria do Dominó visível na Figura 2.3, este descreve o acidente como um conjunto de dominós que caem por causa de um único acontecimento iniciador. Neste modelo, os dominós que caem representam as ações falhadas, enquanto os dominós que permanecem em pé representam as ocorrências que não fizeram parte da cadeia do acidente. O modelo é determinístico porque o resultado é visto como uma consequência necessária de um único acontecimento específico.

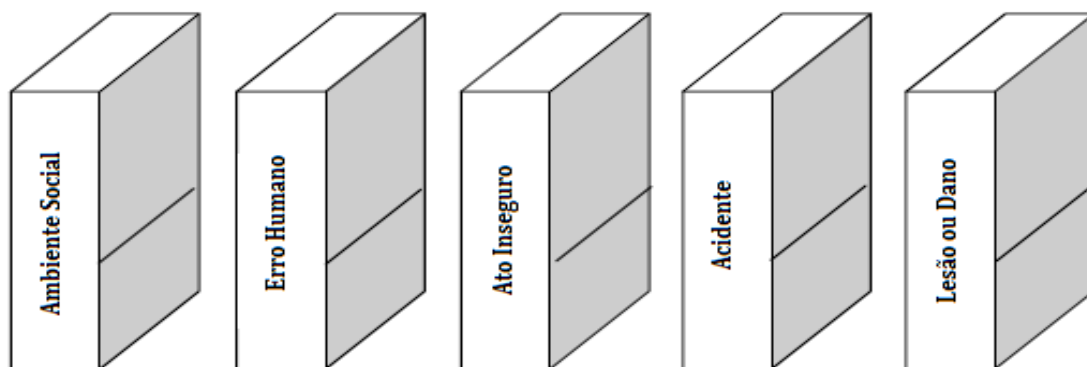


Figura 2.3- Teoria do Dominó (Heinrich, 1931, Adaptado de Jacinto, 2003)

Teoria da Transferência de Energia

Segundo Harms-Ringdahl (2001), o conceito de «libertação de energia» foi desenvolvido por Gibson e por William Haddon Jr no início dos anos 60. A teoria explica que num acidente, a lesão (ou dano) é causado por uma transferência de energia (e.g., elétrica, mecânica, térmica ou química) desde a sua fonte até ao contato com o sinistrado. As várias estratégias de controlo incluem tanto a prevenção (barreiras para impedir a acumulação de energia) como a proteção (implementação de barreiras que minimizem as consequências dos acidentes). Nos anos 70, numa atualização da teoria do Dominó publicada por Zabetakis em 1975, foi definida como causa direta de qualquer acidente uma libertação de energia não planeada e não controlada.

Modelo da Perda de Controlo

Nos anos 1970s, Bird (1974, p.p. 20-24) propôs a primeira atualização da teoria do Dominó. Fundamentalmente, procurou as causas primárias para os erros de gestão que originaram a «perda de controlo». A sua proposta tornou-se o modelo standard, dentro dos modelos clássicos de causalidade de acidentes, que foi utilizado na indústria durante décadas. Pela primeira vez é dado papel de destaque à «gestão», o que foi um marco importante na área da análise a acidentes de trabalho.

Modelo dos Desvios

Segundo Harms-Ringdahl (2001), o conceito de desvio envolve qualquer acontecimento que saia fora do processo dito «normal» (e.g., desvios nas funções técnicas das máquinas, métodos de trabalho ou instruções). É possível encontrar desvios em funções organizacionais, técnicas, humanas e nas atividades correntes das empresas. A ideia fundamental deste modelo é que «desvios» do processo planeado podem constituir, ou representar, um perigo. Esta abordagem foi introduzida pela primeira vez na Suécia por Urban Kjellén no final dos anos 70, para a análise do posto do sinistrado em acidentes de trabalho. Durante os anos 80, o conceito de «desvio» foi adotado por Harms-Ringdahl para a utilização em análise de riscos em sistemas de produção.

Modelo de Evolução de Acidentes e Funcionalidade de Barreiras

No ano de 2000, Svenson (2000) desenvolveu um modelo teórico para a evolução de acidentes e para a forma como estes podem ser evitados, ou interrompidos, por barreiras específicas. O modelo descreve as interações entre sistemas técnicos e sistemas para a organização de pessoal, interações que podem estar na origem do aparecimento de acidentes. Este pode ser utilizado tanto numa análise preditiva do nível de segurança como numa análise pós-acidente. Esta teoria está associada aos conceitos de «barreiras de segurança» e de «análise de barreiras».

Modelo de Acidentes Normais

Este modelo analisa o lado social do risco tecnológico. Segundo Jacinto *et al* (2011), Charles Perrow (1984) acredita que a abordagem tradicional da «Engenharia» para garantir a segurança numa organização, ao afixar mais avisos e construir mais barreiras, falha devido à complexidade que estas medidas adicionam ao sistema. Perrow realça que as típicas precauções tecnológicas, ao serem implementadas, podem facilitar o aparecimento de novas categorias de acidentes porque adicionam uma maior complexidade ao sistema.

Segundo Almeida (2006), a visão de Perrow leva-o a ser considerado essencialmente pessimista quanto às possibilidades de prevenir um acidente em sistemas complexos. Para o autor, nestes sistemas é impossível antever, e evitar, todas as hipóteses de existirem interações complexas. Algumas destas interações, por serem fortemente interligadas, acabariam sempre por dar origem a acidentes normais ou sistêmicos. Ao contrário do que seria pensamento comum, este nome não foi dado por serem acidentes que ocorram com grande frequência, mas sim porque acontecem devido a características inerentes ao sistema. A alternativa ao aparecimento destas ocorrências indesejadas está na decisão, ao nível da gestão, de não aceitar a implementação deste tipo de sistemas numa empresa. Posteriormente, a prevenção deste tipo de acidentes é discutida com base em ideias de redução da *complexidade sistêmica* incluindo estratégias de *pessimismo estruturado*, ou seja, a exploração sistemática dos piores cenários como suporte à elaboração de práticas de prevenção.

Embora criticada pelo seu pessimismo, a visão de Perrow é muito conceituada na área da segurança e fiabilidade de sistemas. Os conceitos de interação complexa e interação fortemente interligada são, nos dias de hoje, levados em consideração aquando da conceção e gestão de sistemas, e a noção que a origem de um acidente pode estar em características inerentes à estrutura do próprio sistema é gradualmente mais utilizada, contrastando com o decrescer da tendência em culpar exclusivamente os operadores.

Modelo de Sistemas Sociotécnicos

Segundo Rasmussen (1997), este modelo aborda os sistemas dinâmicos. Este apresenta um enquadramento que contempla os diversos níveis dos sistemas sociotécnicos, começando ao nível do posto de trabalho e escalando até ao nível da gestão. Este enquadramento centra-se na informação que circula pelos principais decisores das organizações e por todas as partes envolvidas. O objetivo do modelo prende-se, então, com a monitorização das questões chaves para as organizações, tais como a forma como os objetivos e valores destas são comunicados, a forma como as operações são monitorizadas, a forma como são reportados os incidentes e acidentes e a forma como a existência de barreiras de segurança no sistema está identificada e

devidamente difundida pela organização. Este modelo incorpora as dinâmicas competitivas provenientes dos ambientes comercialmente agressivos nos quais muitas empresas operam hoje em dia. Este modelo aplica-se melhor em áreas como a energia nuclear e a aviação (ou seja organizações com uma grande escala e que trabalham diariamente para melhor controlar os riscos devido às possíveis consequências que uma falha pode provocar).

2.3. Métodos de Investigação de Acidentes

À semelhança dos modelos de causalidade, também os métodos de investigação de acidentes podem ser classificados pelas suas características mais marcantes. A Figura 2.4 ilustra precisamente essa classificação.

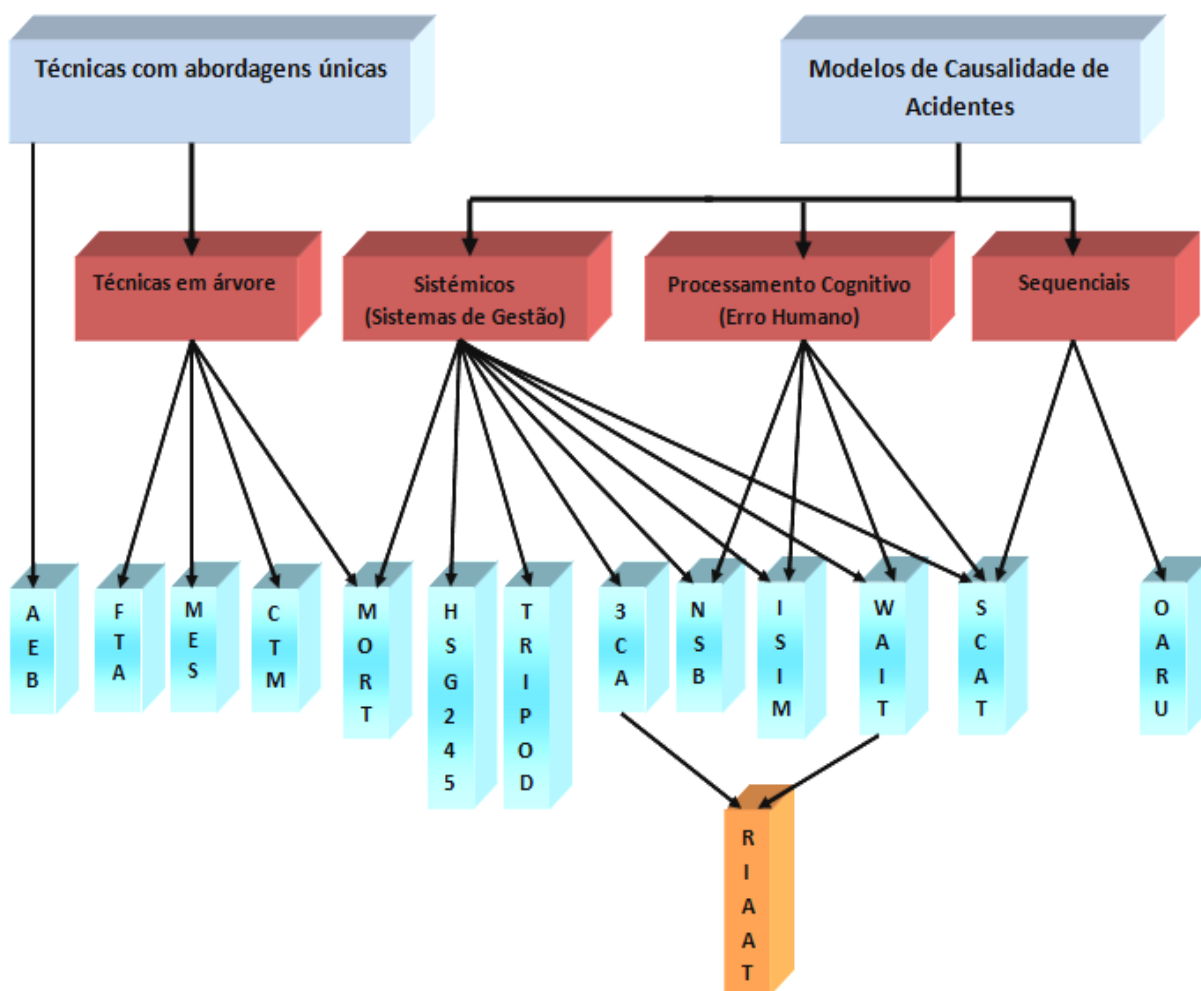


Figura 2.4- Classificação dos Métodos de Investigação de Acidentes (Adaptado e atualizado a partir de Katsakiori et al, 2009)

FTA (*Fault Tree Analysis*)

A FTA (Análise de Árvore de Falhas traduzindo livremente para Português) foi desenvolvida no início dos anos 60 pelos Laboratórios Bell e aperfeiçoada pela transportadora aérea Boeing (Ferry, 1988). Numa análise de árvore de falhas, um acontecimento indesejado (ou acidente) é selecionado e todas as possíveis causas, ou contributos, para esse acontecimento são esquematizados em forma de árvore com o intuito de demonstrar todas as conexões lógicas.

A análise de árvore de falhas é uma ferramenta analítica para estabelecer conexões lógicas, como tal, não providencia nenhum fio condutor ao investigador sobre como recolher a informação. A análise deve tomar como ponto de partida o acontecimento indesejado, que deve ser muito cuidadosamente definido, e consequentemente analisar a árvore previamente esquematizada realizando uma investigação, partindo do acontecimento final, com o intuito de tentar apurar as causas iniciais.

O acidente está relacionado aos acontecimentos e condições anteriores (como fatores humanos ou técnicos) através de duas ligações lógicas (ou portas) possíveis (a ligação «e» e a ligação «ou»). A utilização da árvore de falhas permite aos investigadores representar, graficamente, as combinações lógicas de causas para o acontecimento indesejado. Desta forma, uma sequência causal de ligações lógicas (onde apenas devem ser representadas as ligações necessárias e suficientes) é estabelecida.

A principal valência da árvore de falhas, enquanto ferramenta qualitativa, está na sua habilidade em separar um acidente nas suas causas básicas. A análise de árvore de falhas é a mais utilizada das técnicas que recorrem à esquematização em árvore.

MORT (*Management Oversight and Risk Tree*)

Segundo Ferry (1988), o método MORT foi desenvolvido em 1973 para a Comissão de Energia Atómica dos Estados Unidos da América. No método MORT, o acidente é definido como uma transferência indesejada de energia devido a barreiras de interposição (físicas ou relacionadas com os procedimentos) e/ou controlos inadequados.

O método utiliza os conceitos de transferência de energia e de desvio. Apurar os factos sobre o acidente tem como principal objetivo identificar formas de energia perigosas e desvios do processo de produção planeado.

O diagrama de MORT é uma árvore de risco (sendo que o acidente é o acontecimento no topo da árvore) com três ramos principais e pré-definidos :

1. *S (Specific Control Factors)*: são falhas e omissões ao nível específico do sistema de controlo (ex: riscos que não foram detetados, ou que foram subestimados);
2. *M (Management System Factors)*: são falhas e omissões no sistema de gestão, que podem ter contribuído para o acidente.
3. *R (Assumed Risks)*: são os chamados “riscos assumidos”, que são riscos conhecidos e considerados “aceitáveis”.

Os vários elementos presentes na árvore são numerados, e esses números são referentes a uma lista com perguntas específicas que o analista deve investigar. A análise envolve a investigação de todos os elementos na árvore e a elaboração de uma avaliação para cada um, baseado em 2 níveis de avaliação possíveis :

- Satisfatório
- Inadequado

Para avaliar a adequabilidade das medidas, o método fornece uma vasta *checklist* para ajudar na investigação dos factos e procurar provas. Esta permite que sejam identificados um grande número de falhas e incentiva o investigador para procurar, não só as causas diretas dos acidentes, como as causas latentes (causas organizacionais e de gestão).

MES (*Multilinear Events Sequencing*)

Segundo Ferry (1988), Ludwig Benner desenvolveu o método MES (Sequenciamento Multilinear de Eventos, traduzindo livremente para Português) nos meados dos anos 70. O MES é uma metodologia de mapeamento, que realça os acontecimentos cronologicamente ordenados numa linha do tempo. É baseado na perspetiva de que um acidente começa quando uma situação estável é perturbada. Uma série de acontecimentos podem, consequentemente, causar um acidente.

O método faz uma distinção entre atores, ações e acontecimentos. Os atores podem ser pessoas, equipamentos ou substâncias ao passo que as ações representam tudo o que pode ser realizado pelos atores. Os acontecimentos são a combinação, mutualmente exclusiva, de um ator com uma ação.

O objetivo do método prende-se com auxiliar o analista a identificar os atores principais e a mapear as relações entre eventos ao longo de uma linha do tempo flexível. O produto final é um mapa lógico do acidente onde estão representados sequencialmente as ações, os atores e os acontecimentos.

SCAT (*Systematic Cause Analysis Technique*)

O Instituto Internacional de Controlo de Perdas (ILCI- *The International Loss Control Institute*) desenvolveu o método SCAT (Técnica de Análise a Causas Sistemáticas traduzindo livremente para o Português) no final dos anos 80 (Kjellén and Hovden, 1993). Sendo inspirado na teoria do dominó de Heinrich em 1931, e na sua respetiva atualização em 1974 por Bird, o SCAT é apresentado como um esquematização (ou mapa) que contém cinco blocos correspondentes as cinco fases do processo causador do acidente.

O primeiro bloco contém um espaço onde é escrita uma descrição do acidente. O segundo bloco lista as mais comuns categorias de contacto que podem ter estado na origem do acidente. O terceiro bloco indica as mais comuns causas diretas dos contactos, ao passo que o quarto bloco identifica as causas latentes mais habituais. Para finalizar, o quinto bloco lista as boas práticas de gestão da segurança que devem estar presentes para evitar que os acidentes sucedam. O método utiliza *checklists* que contêm questões sobre fatores pessoais e laborais (segundo bloco), e questões correspondentes aos elementos do sistema de gestão da segurança criado pelo ILCI. A implementação de uma filosofia assente na prevenção está dependente da remoção de um dos blocos, ou da construção de barreiras para prevenir as transferências de energia na sequência de acontecimentos.

CTM (*Causal Tree Method*)

Devido a ter sido desenvolvido originalmente por Leplat (1978) para o INRS (*Institut National de Recherche et de Sécurité*) no final da década de 70, o CTM é muitas vezes apelidado de método do INRS. Pertencendo à categoria de técnicas em forma arborescente, a ideia geral que o CTM adota é que os acidentes resultam de variações, ou desvios, no processo normal. Existem quatro tipos de desvios:

- Relacionados com o indivíduo
- Relacionados com a função
- Relacionados com o equipamento
- Relacionados com o ambiente de trabalho

A esquematização da árvore começa com o acontecimento final (o acidente) e realiza análise no sentido inverso. Os factos relacionados com o acidente são utilizados para construir a árvore causal. O analista tem de identificar, e listar, todos os desvios e, posteriormente dispô-los na árvore para ilustrar todas as relações causais.

OARU (*Occupational Accident Research Unit*)

Kjellén e Larsson, em 1981, desenvolveram o OARU para a Unidade de Investigação de Acidentes Ocupacionais (*Occupational Accident Research Unit*) do Real Instituto da Tecnologia de Estocolmo, na Suécia. O método tem 2 níveis de raciocínio:

- Descrever a sequência do acidente
- Encontrar os fatores determinantes

O estado de descontrolo é caracterizado pela presença de desvios no sistema. A sequência que lida a um acidente tem três fases: a fase inicial (quando ocorrem os desvios no processo), a fase final (que é caracterizada pela perda de controlo e por um fluxo de energia descontrolado) e a fase dos danos (quando a energia entra em contacto com o corpo humano e causa danos físicos).

Os fatores determinantes que afetam a sequência do acidente podem ser de ordem técnica, organizacional ou social. As *Checklists* dos desvios (na fase inicial da sequência do acidente) e dos fatores determinantes foram desenvolvidas para servir de suporte à investigação. O modelo original do OARU não sobreviveu ao teste do tempo (Kjellén and Hovden, 1993), a principal razão para o abandono esteve relacionada com a falta de *input* dado pela teoria do erro humano (Larsson, 1993).

TRIPOD

O método TRIPOD foi desenvolvido nos meados dos anos 90 num projeto conjunto entre a Universidade de Leiden (Holanda) e a Universidade de Manchester (Inglaterra), tendo em vista a sua utilização na indústria do petróleo (Wagenaar and Van der Schrier, 1997). O TRIPOD baseia-se no modelo de causalidade de acidentes de Reason. A ideia subjacente neste método é a que as falhas organizacionais são o fator principal na causalidade dos acidentes. Um acidente surge quando uma ou mais barreiras organizacionais falham. Os atos inseguros (falhas ativas) são a principal causa para as barreiras não serem eficazes, mas estes não aparecem sem fundamento, são gerados por mecanismos subjacentes presentes na organização.

Estes mecanismos são chamados de Fatores Básicos de Risco (*BSFs-Basic Risk Factors*) e englobam fatores humanos, organizacionais e os fatores associados aos problemas técnicos. O TRIPOD contém 11 categorias diferentes de BSF. Estes têm por objetivo classificar os

problemas subjacentes a uma situação laboral. A análise TRIPOD tem com principal objetivo produzir um perfil da total extensão dos Fatores de Risco Básicos presentes nas organizações.

AEB (Accident Evolution and Barrier Function)

O AEB (Evolução de Acidentes e Funcionalidades de Barreiras, traduzindo livremente para o Português) foi desenvolvido em 1991 por Svenson, e pelos seus colegas de trabalho, num estudo realizado para os Inspetores do Programa de Energia Nuclear Sueco e para o Instituto de Estudos Avançados em Ciências Sociais da Holanda (Svenson, 2000). O ponto de vista do AEB, que tem uma abordagem única quando comparada com os outros métodos abordados nesta dissertação, é focado nas barreiras de segurança e nas suas respetivas funções.

Um acidente é modelado como uma serie de interações entre o ser humano e sistemas técnicos. O principal fundamento do método é que é possível interromper o desenvolvimento da sequência, entre quaisquer dois erros consecutivos (humanos ou técnicos), através da implementação de funções adequadas ao propósito nas barreiras (Harms-Ringdahl, 2001).

Os Sistemas de Funcionalidade de Barreiras garantem a eficácia das barreiras e podem ser um operador, uma instrução ou um controlo de emergência. O objetivo de uma investigação AEB é descrever a evolução do acidente num diagrama de fluxo, evidenciando os erros humanos, e técnicos, presentes. O diagrama contém também visíveis as barreiras correspondentes a erros específicos. Se um dado acidente ocorreu, a causa deste está, invariavelmente, relacionado com o facto das barreiras terem sido inexistentes, ultrapassadas ou ineficazes.

ISIM(Integrated Safety Investigation Methodology)

O ISIM foi desenvolvido em 1998 pelo Comité para a Segurança nos Transportes (*Transportation Safety Board*) do Canadá e adota o modelo de causalidade de acidentes de Reason (Ayeko, 2002, citado por Jacinto, 2003). A aplicação do método inicia-se com a recolha de informações relativas às condições do pessoal, às suas respetivas funções, aos equipamentos e ao ambiente de trabalho no qual o acidente ocorreu, com o intuito de determinar a sequência de eventos e as possíveis causas latentes, ou condições de trabalho inseguras, que possam ter estado na sua génese. O passo seguinte da aplicação é averiguar o nível de risco associado às já referidas condições de trabalho, ou causas latentes, e examinar o estado das barreiras (físicas ou administrativas) implementadas com o objetivo de descobrir as que não estão conforme os requisitos.

A metodologia ISIM «obriga» o investigador a procurar além das ações, e decisões, efetuadas pelos trabalhadores que realizam a sua atividade na «linha da frente», e tentar evidenciar causas latentes que possam estar presentes no ambiente de trabalho. Uma vez postas em evidência as falhas, em termos de segurança, que o ambiente laboral revela, diversas opções para controlar os riscos têm de ser consideradas. O principal objetivo do ISIM é assegurar que tanto a investigação de acidentes como a análise de falhas na segurança estão integradas no método. O controlo do risco é um passo chave para que o ISIM consiga gerar recomendações, e estratégias, para melhorias ao nível da segurança no ambiente de trabalho.

NSB (*Norske Statesbaner*)

Segundo Katsakiori (Katsakiori *et al.*, 2009) a metodologia NSB foi desenvolvida no início dos anos 2000 pela Companhia Ferroviária do Estado Norueguês (Norske Statesbaner – NSB) com o intuito de analisar os acidentes de trabalho no sector ferroviário. O método integra tanto a abordagem de Reason (1997), como a de Hollnagel (2002), e concentra-se na interações humanas, técnicas e organizacionais.

O NSB identifica não só a sequência de acontecimentos, como em que ponto é que as barreiras foram ultrapassadas ou estavam em falta, utilizando um questionário que aborda questões como: os procedimentos; a documentação; a formação; a comunicação; as interações homem-máquina; os equipamentos e ferramentas; a preparação para a realização das atividades; a gestão dos espaços laborais; a gestão organizacional; o ambiente de trabalho e a conclusão das tarefas necessárias ao serviço. Este último ponto concentra-se nas tarefas e nas suas características individuais.

WAIT (*Work Accidents Investigation Technique*)

O WAIT foi desenvolvido por Jacinto (Jacinto, 2003; Jacinto & Aspinwall, 2003) e integra os pontos de vista teóricos de Reason (1997) e Hollnagel (1998). O método contém um questionário, fornece importantes indicações específicas para a recolha da informação e contém, também, duas fases: inicia-se com uma investigação simplificada ao acidente seguindo-se, posteriormente, uma análise mais aprofundada. A primeira fase permite a identificação das causas diretas na sequência de eventos e suas respectivas consequências. A investigação simplificada identifica também os fatores relevantes associados com o ambiente de trabalho e com o posto de trabalho referentes a cada falha ativa revelada. A análise mais aprofundada engloba a identificação, e análise, dos fatores relacionados com o trabalho individual e termina com a identificação de falhas organizacionais e de gestão.

HSG245 (*Health and Safety Executive*)

O HSG245 foi desenvolvido em 2004 pelo HSE (*Health and Safety Executive*) com o intuito de fornecer um guião para funcionários, sindicatos, representantes e profissionais de segurança (HSE, 2004). Este método, tal como muitos outros abordados nesta dissertação, também adota o modelo de causalidade de acidentes de Reason (1997), embora a referência a Reason não esteja explícita no guião.

O ponto inicial é o acontecimento indesejado/acidente e o método providencia questões estruturadas, e específicas, para descobrir os factos relevantes. O objetivo da análise é evidenciar as razões para terem ocorrido os acidentes em análise, e encontrar as causas diretas e latentes. As causas diretas podem ser o agente/elemento responsável pelo acidente, ao passo que as causas latentes, e os atos inseguros, são as lacunas presentes nas organizações que dão azo ao surgimento de mais falhas posteriormente. Uma *checklist* com as possíveis causas latentes é também fornecida ao aplicar a metodologia HSG245.

3CA (*Control Change Cause Analysis*)

O método 3CA foi desenvolvido por Kingston. Segundo Kingston (2007), na sua génese, o 3CA foi desenvolvido como um complemento num projeto de cooperação dirigido pela *Humber Chemical Focus* e pelo HSE (*Health and Safety Executive*) do Reino Unido no ano de 2000.

Apesar de não seguir um modelo específico de causalidade de acidentes, ao contrário de muitos outros métodos já abordados, pode ser considerado um método sistémico devido ao facto de englobar um sistema de gestão. O investigador 3CA vê um acidente/incidente como uma sequência de acontecimentos nos quais ocorrem alterações indesejadas.

Com o intuito de descobrir os factos relevantes para a investigação, o método foi concebido para identificar os acontecimentos da sequência que são mais «significantes»; na segunda parte da metodologia apenas estas são analisadas com mais detalhe.

Com a sequência de ocorrências significativas estabelecida, o investigador pode identificar as barreiras e controlos de segurança que poderiam ter prevenido, ou limitado, as consequências indesejadas (acidentes ou incidentes de trabalho). Avança posteriormente para a análise dos processos e das medidas, aplicadas pela gestão da empresa, que permitiram que as barreiras e controlos de segurança implementados não fossem eficazes na prevenção do evento indesejado.

RIAAT (Registo, Investigação e Análise a Acidentes de Trabalho)

Segundo Jacinto *et al* (2011), o processo RIAAT tem quatro fases (o Registo, a Investigação, o Plano de Ação e a Aprendizagem Organizacional). O termo «processo» é propositadamente utilizado para atrair atenção para o facto que o RIAAT representa mais do que um método, apesar de ter uma metodologia em si integrada. Um processo é definido como uma sequência de operações relacionadas que transformam *inputs* em *outputs*. Esta transformação implica, normalmente, também um acrescento de valor para as organizações. Neste caso, os *inputs* são os acontecimentos indesejados (um acidente/incidente de trabalho), ao passo que o *output* esperado é a melhoria contínua dos níveis de segurança.

Este é um processo cíclico, e se for realizado sistematicamente, aumenta os níveis de segurança das organizações. A ferramenta RIAAT é composta por 2 elementos: um impresso e um manual para os utilizadores. Ao preencher o impresso, o analista está também a aplicar uma metodologia específica nele incorporada, consequentemente, o protocolo proposto é simultaneamente um impresso e um método.

Tabela 2.1 - Súmula de caracterização dos Métodos de Investigação de Acidentes (Adaptado e atualizado de Katsakiori *et al*, 2009)

Métodos de investigação de acidentes	Características (a)					Aplicações práticas do método
	Descritivo	Revelador	Consequente	Válido	Prático	
FTA	Sim/Não	Não	Sim/Não	Não	Não	Departamento de Defesa dos EUA
MORT	Sim	Sim	Sim/Não	Não	Não	Indústria Nuclear
MES	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Grandes Transportadoras de Cíveis dos EUA
CTM	Sim/Não	Sim	Não	Não	Sim/Não	Todo o tipo de acidentes
OARU	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Acidentes Ocupacionais em todos os setores de atividade
AEB	Sim	Não	Sim/Não	Não	Não	Indústria Nuclear
SCAT	Sim	Sim	Sim/Não	Não	Sim	Acidentes Ocupacionais em todos os setores de atividade
TRIPOD	Sim	Sim	Sim/Não	Sim	Sim	Indústria do Petróleo
ISIM	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Grandes Transportadoras de Gás
NSB	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Indústria Ferroviária
WAIT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Acidentes Ocupacionais em todos os setores de Atividade Industrial
HSG245	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Acidentes Ocupacionais em todos os setores de Atividade
3CA	Sim	Sim	Sim/Não	Não	Sim	Acidentes Ocupacionais em todos os setores de Atividade
RIAAT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Acidentes Ocupacionais em todos os setores de Atividade

(a) Características

Descritivo: Cada método de investigação de acidentes deve oferecer diretrizes para identificar um conjunto de factos relevantes para o acidente e perceber o modelo teórico por detrás do método.

Revelador: Cada método de investigação de acidentes deve distinguir as causas latentes das causas imediatas, de forma a garantir que o investigador vai refletir sobre as causas latentes (que são, no fundo, às razões menos óbvias para o acidente ter acontecido).

Consequente: Cada método de investigação de acidentes deve ter consequências para a organização onde foi efetuado, por outras palavras, após a aplicação do método deve ser possível implementar novas medidas corretivas/preventivas com o intuito de se registar uma melhoria nos níveis de segurança da organização.

Válido: Cada método de investigação de acidentes deve ser fiável e válido de forma a facilitar investigações de acidentes e gerar consenso entre os diferentes utilizadores.

Prático: Cada método de investigação de acidentes deve ser prático e ter uma boa usabilidade. Não deve ser destinado, apenas, à utilização por parte de especialistas em Segurança e Higiene Ocupacional mas a qualquer funcionário que trabalhe no departamento de Segurança e Higiene no Trabalho.

2.4. Processos holísticos e Inclusão da Legislação

2.4.1. Literatura existente sobre processos Holísticos na Investigação e Análise de Acidentes

Segundo Jacinto *et al* (2011), a grande maioria da literatura sobre acidentes está dispersa em vários tópicos independentes, pese o facto de muitos desses tópicos partilharem os mesmos objetivos (melhorias na prevenção e nos níveis de segurança no trabalho nas empresas). Como foi referido anteriormente, o estudo de acidentes e incidentes contém todo um ciclo com várias fases, nas quais, as interações e relações entre elas contribuem para um objetivo comum. Algumas destas relações são abordadas em detalhe por Harms-Ringdahl (2004), este explicita as conexões entre um processo de aprendizagem e três conceitos fundamentais:

- Investigação de Acidentes
- Análise de Riscos
- Sistemas de Gestão de Segurança

Segundo Harms-Ringdahl, as várias conexões entre estes conceitos justificam uma abordagem holística (lidar com o todo em vez de lidar com a soma das partes). Por outro lado, um inquérito a nível europeu realizado pelo grupo de trabalho em Investigação de Acidentes da Associação Europeia de Fiabilidade, Segurança e de Dados (*Working Group on Accident Investigation at the European Safety Reliability and Data Association*) demonstra que a utilização das ferramentas da Investigação de Acidentes é menos comum, e tem menos usabilidade, quando comparada com as ferramentas de Análise de Risco, tirando a conclusão que ainda há espaço para a criação de mais ferramentas na área da Investigação de Acidentes.

Tendo em conta estas circunstâncias, o grupo de trabalho do projeto CAPTAR² desenvolveu um guião sucinto para a aplicação da Investigação de Acidentes nas empresas. Este documento não é por si só um método prescritivo, mas fornece dicas e instruções para a execução de investigações em acidentes e incidentes graves. Neste manual, instruções concretas para apoiar, e guiar, a análise de acidentes de trabalho são fornecidas.

Uma das novidades do guião RIAAT é que inclui todas as fases do ciclo de informação de acidentes de trabalho, desde o registo da ocorrência à aprendizagem organizacional. Este novo guião demonstra, também, que as Investigações de Acidentes estão em constante melhoria e expansão. Contudo, na atual revisão bibliográfica, o RIAAT é o único método revisto que engloba todo o ciclo, sendo que, os outros autores preferem abordar cada uma das facetas separadamente.

2.4.2. Inclusão da Legislação na Investigação de Acidentes

Apesar da abundância de modelos e teorias existentes sobre o impacto da legislação na segurança do trabalhador, este assunto é raramente discutido na literatura referente à Investigação de Acidentes. Segundo Jacinto *et al* (2011), entre os especialistas que abordam o tema, por exemplo Hale e Swuste em 1998, alguns chamam à atenção do facto que as regras de segurança, impostas pelo Estado, podem representar restrições (vindas do exterior) na vontade própria das empresas e dos indivíduos, e, como tal, funcionam como mecanismos

² CAPTAR - abreviatura para *Codificação, Análise e Prevenção de Acidentes de Trabalho*, projeto financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, Portugal.

para ajudar as empresas a cumprirem os requisitos legais. As leis e os regulamentos são bons exemplos de barreiras incorpóreas se forem bem implementadas. A função da Lei é prevenir, controlar ou atenuar as consequências de um evento indesejado (foram criadas para reduzir os riscos). Consequentemente, a gestão das empresas tem por obrigação incorporar as barreiras legais dentro dos próprios sistemas de barreiras internos. O que ainda é desconhecido, é a eficácia das Leis para a Segurança e Higiene no trabalho nos sistemas de barreiras, ou seja, se constituem de facto barreiras eficazes à aparição de eventos indesejados. Sobre esse assunto, e segundo Jacinto *et al* (2011), Laurence, em 2005, realizou um estudo sobre a alteração da Legislação para a Higiene e Segurança no Trabalho no sector da indústria mineira na Austrália, e tira as seguintes conclusões:

- Legislação excessivamente detalhada e extensa para a Gestão da Segurança no Trabalho não é absorvida devidamente pelos operários;
- Mais Leis e Regulamentos não são a única medida para tornar os locais de trabalho mais seguros.

Segundo Jacinto *et al* (2011), um estudo relacionado com este tema foi realizado por Poplin *et al*, em 2008, comparando as abordagens baseadas em regulamentos com abordagens baseadas no risco, nos EUA e na Austrália, com o intuito de explicar as variações das taxas de acidentes nos dois países; os autores realçam também a necessidade de realizar estudos para avaliar o impacto e a eficácia da legislação para a Segurança e Higiene no Trabalho. Um outro estudo aprofundado foi realizado por Gomes (citado por Jacinto *et al*, 2011), um inspetor do trabalho Português, em 2008, estudando as implicações das legislações decretadas pelas diretivas da União Europeia nos acidentes de trabalho envolvendo máquinas agrícolas, industriais e de construção; Gomes analisou uma grande amostra de acidentes mortais para identificar as categorias predominantes de causas (ativas e latentes) e conectá-las com os requisitos legais e níveis de cumprimento (ou a falta deles). Consequentemente, identificou um número de falhas onde a legislação é pouco clara ou insuficiente (não cobre os aspetos todos da atividade em análise). O estudo de Gomes revela que é necessário relacionar os fatores de causalidade com a legislação relevante e aplicável, que deveriam ter ajudado a prevenir os acidentes.

Esta conexão apenas pode ser feita se o processo de investigação for estruturado de forma a incluir a pesquisa de «fatores legais» na análise. Este passo pode produzir importantes avisos para ajudar as empresas a identificar as possíveis falhas legais ou consciencializá-las para a importância de regras de segurança que possam ter sido negligenciadas. Uma outra faceta da relação entre a segurança e a legislação é a possibilidade desta última ser imposta nas práticas de segurança. Segundo Jacinto *et al* (2011), Njå & Fjelltnun, em 2010, evidenciam este facto num estudo que examina a atitude dos gestores nas companhias de transporte. Sem surpresas, concluem que para muitos gestores o significado de SHT (Segurança e Higiene no Trabalho) é muito mais um assunto relacionado cumprimento das leis, e regulamentos, do que propriamente o reconhecimento do valor proveniente da sua gestão. Estes autores realçam também que a crescente competitividade dos mercados e pressão económica podem entrar em conflito com a segurança no trabalho. O tema da legislação de segurança, e das suas interações, foram listadas entre os temas prioritários de investigação por Hale (2006). Mais concretamente, sugeriu que existe uma necessidade de realizar estudos que comparem as legislações baseadas em regras com legislações mais objetivas, especialmente no contexto das PME.

2.5. Síntese do Capítulo e Considerações sobre a escolha do RIAAT

2.5.1. Síntese do Capítulo

Este capítulo trata o enquadramento teórico desta dissertação. Definir os conceitos mais importantes na área da Segurança e Higiene no Trabalho é indispensável para enquadrar um leitor menos familiarizado com a área da SHT e para proporcionar um maior entendimento do conteúdo prático, e teórico, tratado neste estudo. Seguidamente são abordados, e classificados pelas suas características predominantes, os principais modelos teóricos de causalidade de acidentes, apenas com um conhecimento mais aprofundado sobre estes modelos é possível perceber em que pressupostas se baseiam os autores para construir as ferramentas práticas utilizadas na investigação de acidentes e compreender, inteiramente, os diferentes pontos de vista teóricos sobre as possíveis causas, e fatores, que influenciam o aparecimento de acidentes. São também abordados neste capítulo os métodos para a investigação de acidentes existentes à data da realização desta dissertação e, tal como os modelos de causalidade, estes são classificados pelas suas características predominantes. Estes métodos são fulcrais na medida em que são a aplicação mais visível de todo o conhecimento teórico existente na área, sendo também as ferramentas práticas utilizadas em todo o tipo de atividade económica pelos técnicos de SHT na IA. Por último, foi feita uma revisão para apurar a existência de processos holísticos de tratamento de acidentes e para apurar quais são os pontos de vista sobre a inclusão da Legislação na Investigação de Acidentes de Trabalho.

2.5.2. Considerações sobre a escolha do RIAAT

Nesta dissertação escolheu-se aplicar, na empresa em estudo, a metodologia RIAAT criada por Jacinto *et al* (2010). Esta escolha é justificada pelo facto do RIAAT ser o método mais recente à data da realização desta dissertação; para além disso, a orientadora da dissertação é a autora do método o que facilita uma melhor aplicação do mesmo; o RIAAT contempla vários fatores que outros métodos não abordam, nomeadamente a orientação para a aprendizagem coletiva e a inclusão da Legislação sobre SHT, nomeadamente a deteção de falhas de implementação das «barreiras» previstas na legislação. Resumidamente, e por outras palavras, o RIAAT tem uma aproximação mais holística à investigação e análise de acidentes de trabalho.

3. Metodologia

3.1. Metodologia Geral

Na elaboração de um projeto tão extenso, como esta dissertação, por vezes torna-se mais fácil explicar a metodologia geral utilizada através de um fluxograma que ilustre, passo a passo, as atividades levadas a cabo e a sua ordem cronológica. Com este intuito, foi realizada a representação gráfica da Figura 3.1 .

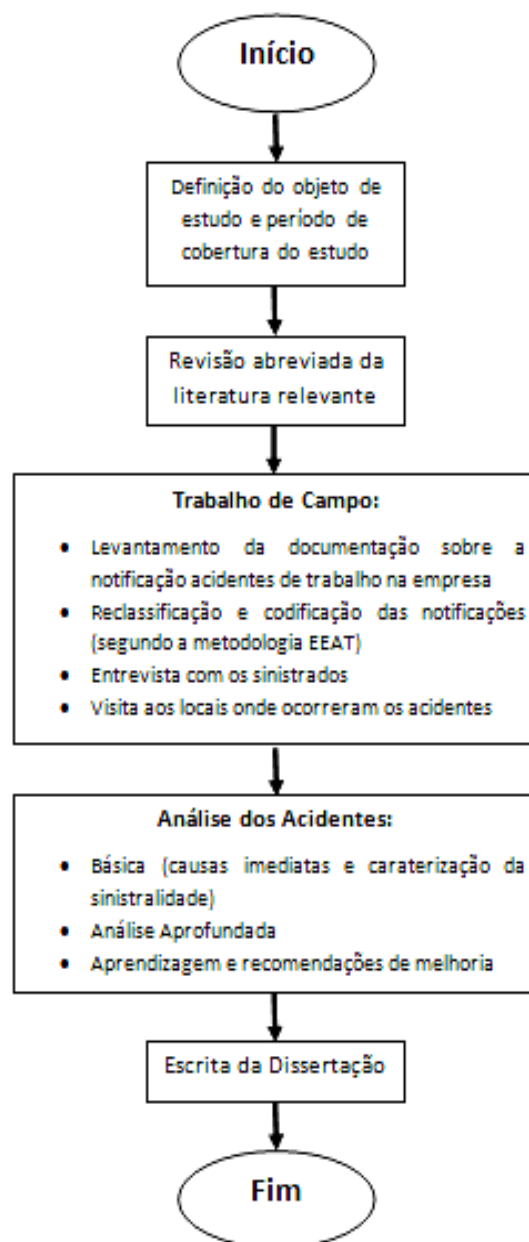


Figura 3.1- Fluxograma do plano de atividades para a elaboração da Dissertação

3.2. Metodologia RIAAT

3.2.1. Introdução

Desenvolvido em 2010 pela equipa de investigação do projeto «CAPTAR-Aprender para prevenir» e financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, o processo RIAAT consiste numa abordagem integradora do tratamento da informação relativa a acidentes de trabalho, na medida em que adota vários conceitos e ideias, de abordagens mais tradicionais. O RIAAT aborda, na sua totalidade, o ciclo de tratamento da informação referente aos acidentes laborais. Com esse objetivo presente, são seguidos os seguintes passos: registar todos os acontecimentos e as respetivas circunstâncias em que aconteceram; realizar uma investigação tendo em vista a determinação das causas nos vários níveis organizacionais da empresa; produzir um plano de ação; agendar as atividades necessárias para a partilha de informação e promover a aprendizagem organizacional. A globalidade do processo está contida em 2 ferramentas: um impresso (principal ferramenta) e um pequeno manual de utilização. O RIAAT foi projetado para as PME (Pequenas e Médias Empresas) e os principais utilizadores para os quais foi desenvolvido são os Técnicos de Higiene e Segurança no Trabalho. A estrutura analítica inclui um modelo de causalidade de acidentes. Este está embutido no próprio impresso, facilitando a aplicação do processo. A metodologia subjacente ao desenvolvimento do RIAAT é sustentada por fundamentações empíricas e teóricas.

3.2.2. O desenvolvimento do RIAAT

O desenvolvimento desta nova ferramenta é baseado em três vertentes:

- Boas práticas já existentes nas empresas;
- Requisitos legais;
- Enquadramento teórico e científico.

As teorias conceptuais de causalidade de acidentes nem sempre são fáceis de transformar numa ferramenta de análise satisfatória; um certo número de restrições pode ditar a forma de por algo a funcionar. Características simples, como a usabilidade, podem fazer a diferença entre o sucesso e o fracasso. É por esta razão que se torna fulcral a pesquisa de exemplos bem-sucedidos e/ou boas práticas. Essa pesquisa foi executada como parte integrante do desenvolvimento do RIAAT.

Este passo ajudou, também, a identificar novas necessidades e requisitos assinalados pelos responsáveis pela Segurança e Higiene Ocupacional nas empresas. Estes requisitos consistem, por exemplo, em adotar uma ferramenta em forma de impresso, na qual já esteja embebido um método de análise a acidentes de trabalho; em adicionar novas informações consideradas úteis à análise (exemplo: Data de contratação do trabalhador) e em incorporar exemplos simples, sob a forma de texto, para facilitar a utilização do impresso e torná-lo mais explícito.

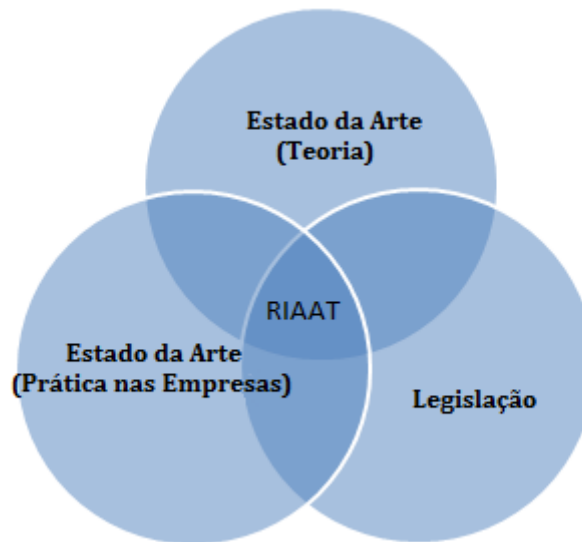


Figura 3.2- Os Alicerces do RIAAT (adaptado de Jacinto *et al*, 2011)

3.2.3. Descrição do RIAAT

Como é possível observar na Figura 3.3, o processo RIAAT tem quatro fases. O termo «processo» é intencionalmente utilizado para chamar a atenção para o facto de o RIAAT representar mais do que um método, apesar de ter uma metodologia integrada nele. Um processo é definido como uma sequência de operações relacionadas que transformam inputs em outputs. Esta transformação implica, normalmente, também um acrescento de valor para as organizações.

Neste caso, os *inputs* são os acidentes (ou ocorrências perigosas), ao passo que o *output* esperado é a melhoria dos níveis de segurança da organização. O processo segue as seguintes etapas:

- Registo da informação relativa ao acidente;
- Investigação dos factos e das circunstâncias;
- Análise das possíveis causas;
- Elaboração de um plano de ação;
- Identificação das pessoas chaves com quem se deve partilhar a informação para assegurar a aprendizagem organizacional.

Este é um processo cíclico, e se for realizado sistematicamente, aumenta progressivamente os níveis de segurança das organizações. Como já referido, a ferramenta RIAAT é composta por 2 elementos: um impresso e um manual para os utilizadores. Ao preencher o impresso, o investigador está também a aplicar uma metodologia específica incorporada nele, e, consequentemente, o protocolo proposto é simultaneamente um impresso e um método. O impresso está estruturado de tal forma que permite a sua transformação num *software*, onde neste esteja incluído uma base de dados eletrónica. Contudo, esta transformação apenas pode ocorrer após um período de testes e de maturação do processo RIAAT.

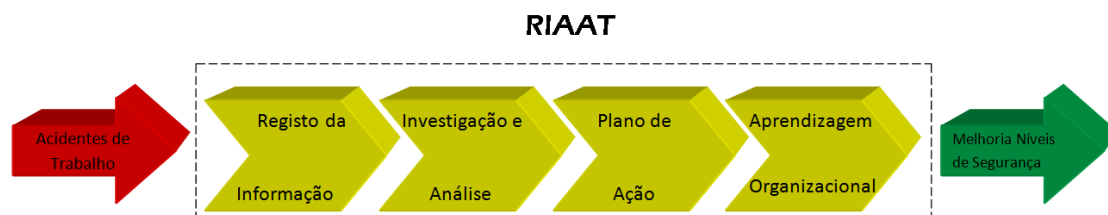


Figura 3.3- O processo RIAAT e as suas principais atividades (Adaptado de Jacinto *et al*, 2011)

Fase I- Registo da Informação

A primeira fase constitui, pura e simplesmente, o registo do acidente, assinalando os factos, e circunstâncias relevantes. O impresso foi concebido de forma a não induzir ao erro por parte do utilizador; tudo o que este deve fazer é preencher os campos vazios. Esta etapa inicial do processo RIAAT é baseada na metodologia EEAT (Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho) definida pelo Eurostat. A intenção é facilitar a conexão com as bases de dados oficiais da União Europeia e potenciar possíveis comparações com estatística Europeias e Nacionais.

No impresso RIAAT as variáveis marcadas com a letra «E» estão harmonizadas com as da metodologia EEAT, que está implementada na maioria dos países membros da UE.

Fase II- Investigação e Análise

Esta fase é frequentemente referida simplesmente como IA (Investigação de Acidentes). Contudo, os autores fazem uma ligeira distinção entre a investigação e a análise dos acidentes. Uma investigação, habitualmente, implica uma busca sistemática dos factos relevantes e centra-se, essencialmente, na procura e identificação de elementos observáveis que possam conduzir às causas dos acidentes. Por outro lado, uma análise tem como principal objetivo interpretar os dados e estabelecer relações do tipo causa-consequência. Ou seja, procurar explicações lógicas em vez de factos. Ao realizar uma análise, o investigador formula hipóteses que necessitam de ser averiguadas quanto à sua veracidade. Posto isto, é possível concluir que uma análise e uma investigação, apesar de processos distintos, são complementares entre si.

A segunda etapa do RIAAT trata das atividades de investigação e análise, estas devem ser realizadas em equipa, uma vez que a informação pode ser interpretada de forma diferente por indivíduos diferentes. Idealmente, os grupos de investigação e análise devem ser liderados por um profissional em Segurança e Higiene Ocupacional, contudo os outros membros podem variar em número e em funções, dependendo de fatores variáveis como:

- A Gravidade do Acidente;
- O Setor de Atividade e a Avaliação de Riscos;
- A Cultura de Segurança Ocupacional presente na empresa;
- A Dimensão da empresa.

Cada empresa deve definir os seus critérios para a composição das equipas.

Esta fase do RIAAT é baseada explicitamente no modelo de Reason (1997) para acidentes organizacionais. Este modelo identifica 3 níveis onde se deve investigar: a gestão, o local de trabalho e o trabalhador (ou equipa de trabalhadores). Estas são as três «camadas» organizacionais onde o investigador deve procurar causas diretas e latentes; são também os três níveis onde se deve procurar oportunidades de melhorar o nível de segurança da empresa. O processo RIAAT adiciona uma barreira externa, relacionada com a legislação para a Segurança e Higiene no Trabalho, onde é possível procurar problemas ou falhas na implementação da legislação. O raciocínio subjacente a esta representação em «camadas» é a seguinte:

- Os atos e comportamentos inseguros podem ter como consequência um acidente; estes são encontrados frequentemente entre as causas primárias dos acidentes. Portanto, o investigador deve procurar as razões por trás destes atos com o intuito elaborar de o plano de ação mais eficaz. O impresso tem uma secção específica para efetuar uma análise simplificada do Erro Humano. Adicionalmente, o manual fornece duas ferramentas para ajudar a completar esta tarefa: um esquema para classificação de fatores individuais de contribuição (ou FIC) e conselhos para a realização de entrevistas bem-sucedidas junto dos sinistrados.
- As características do local de trabalho podem influenciar (positivamente ou negativamente) o comportamento do trabalhador. Esta segunda «camada» é um importante elemento no qual se deve procurar causas latentes associadas ao acidente. É provável que neste nível organizacional seja possível detetar várias falhas, assim como as medidas corretivas associadas a estas. O impresso proporciona uma nova secção para esta parte do processo, para a qual está estruturada uma classificação para os fatores do local de trabalho e seus respetivos códigos.
- As estratégias de gestão das organizações (exemplo: cortes orçamentais) podem ter uma grande influência nas condições de trabalho dos funcionários. A procura de «fraquezas» a este nível organizacional é fundamental para melhorar a produtividade dos trabalhadores. À semelhança dos outros tópicos, o manual de utilizador do RIAAT fornece uma classificação codificada que ajuda a sistematizar as investigações nesta «camada» da organização.
- A legislação para a segurança e higiene no trabalho é também um importante elemento no processo de investigação. A lei pode ser considerada uma barreira incorpórea, externa a própria organização, que pode ter sido ignorada ou mal entendida. O cumprimento dos requisitos legais é a primeira responsabilidade para qualquer Administração; mas esta é uma medida minimalista para lidar com a segurança ocupacional. Como tal, identificar possíveis falhas na implementação da lei deve ser parte integrante de uma boa investigação.

Um atributo muito útil do RIAAT é o facto da parte II ser flexível; uma investigação aprofundada cobre os quatro níveis organizacionais, mas o investigador tem a liberdade para escolher os níveis que considere relevantes, dependendo do tipo de acidente e/ou disponibilidade dos recursos.

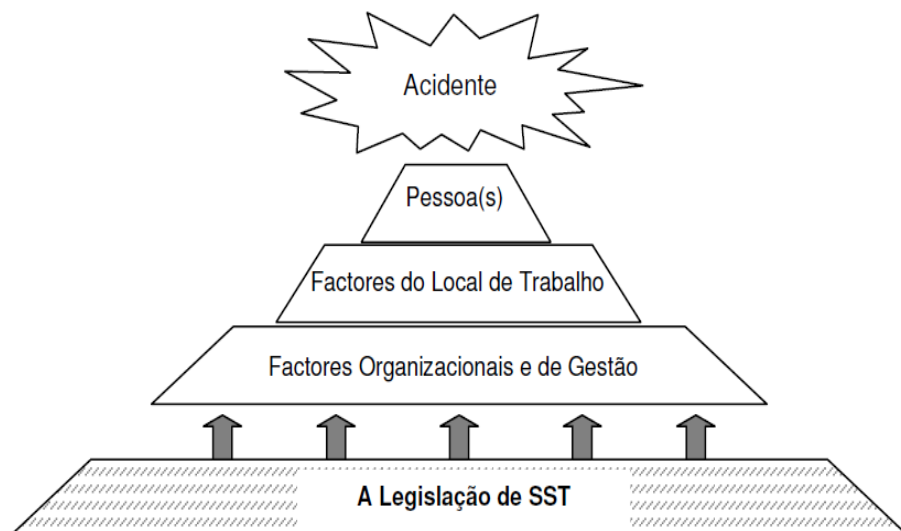


Figura 3.4 - Diferentes níveis organizacionais onde se deve investigar as causas dos acidentes (adaptado de Manual do RIAAT, Jacinto *et al*, 2010)

Fase III- Plano de Ação

Nesta fase, o processo concentra-se em ações de correção e de melhoria. Consiste em duas sub-tarefas: verificar as análises de risco efetuadas previamente e estabelecer um plano de ação. A primeira sub-tarefa tem como função avaliar se a análise de risco é suficiente ou se tem de ser revista tendo em conta o acidente que está a ser estudado. A segunda tem como função elaborar um plano de ação, aplicando a filosofia ALARP (*as low as reasonably practicable*), esta metodologia visa a obter um novo risco tão baixo quanto razoavelmente praticável na empresa.

Fase IV- Aprendizagem organizacional

A última fase do processo cobre a aprendizagem organizacional e o fortalecimento do ciclo de melhoria contínua nas empresas. Tal como a fase anterior, também esta consiste em duas sub-tarefas, para as quais existem duas secções no impresso. A primeira consiste nas «Lições aprendidas e sua discussão», e tem por objetivo assegurar que as lições relevantes são extraídas do processo de análise do acidente, e que esse conhecimento é efetivamente utilizado pela organização. Entre outros assuntos, o investigador deve decidir se a informação obtida do processo deve, ou não, ser incluída numa futura formação dos trabalhadores. A segunda, que tem como título «Divulgação/Difusão», tem por objetivo assegurar que a informação relevante é partilhada com as pessoas para as quais esta vai ser mais útil. O manual RIAAT sugere para este último passo umas ideias simples, inspiradas na revisão bibliográfica referida anteriormente.

3.3. Metodologia EEAT

O projeto EEAT, referente à harmonização das Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho, iniciou-se em 1990 sob a coordenação conjunta do Eurostat e da Direcção-Geral do Emprego e Assuntos Sociais (DG EMPL), com o intuito de elaborar uma metodologia de recolha de dados comparáveis na União Europeia.

O projeto EEAT tem três fases, as Fases I e II do projeto foram aplicadas, respetivamente, a partir de 1993 e 1996. Tendo sido desenvolvidas desde 1990 pela Comissão (formada pela DG EMPL e pelo EUROSTAT) juntamente com os Estados-Membros da União Europeia. Quanto à Fase III, apenas foi aplicada a partir de 2001.

A Fase I abrange as variáveis referentes à identificação da atividade económica do empregador, profissão, idade e sexo do sinistrado, natureza da lesão e parte do corpo lesionada, bem como localização geográfica, data e hora do acidente, a Fase II completa essas primeiras informações, na medida em que inclui a dimensão da empresa, a nacionalidade do sinistrado e a respetiva situação profissional, bem como as consequências do acidente em termos de número de dias perdidos, incapacidade permanente ou falecimento dos sinistrados. Todas estas variáveis facultam informações que permitem identificar as características da empresa, do sinistrado, da lesão e suas consequências, bem como datar e localizar o acidente.

Contudo, para incentivar uma política de prevenção dos acidentes de trabalho a nível europeu, a Fase III do EEAT contempla outras classificações e variáveis harmonizadas sobre causas e circunstâncias dos acidentes de trabalho que permitam estabelecer em que situação, e em que condições, o acidente ocorreu.

São necessários, segundo a metodologia EEAT, três tipos de informação de base para codificar um acidente de trabalho:

- Informações relativas ao acidente, ao sinistrado e à empresa onde ocorreu o acidente.
- Informações relativas às circunstâncias do acidente e a como aconteceu a lesão do sinistrado
- Informações relativas à natureza e à gravidade das lesões e consequências do acidente

Na tabela 3.1, podemos observar as variáveis recolhidas por tipo de informação:

Tabela 3.1 - Variáveis recolhidas pelo EEAT segundo tipologia (adaptado de EEAT, 2001)

Empresa	Condições de Trabalho	Empregado	Sinistrado	Local de Trabalho	Desenrolar dos acontecimentos
Atividade Económica	Tipo de Local	Profissão	Tipo de Lesão	Tipo de Trabalho	Atividade Física Específica
Dimensão	-	Idade	Parte do Corpo Atingida	Posto de Trabalho	Agente Material associado à Atividade Física
Localização Geográfica	-	Sexo	Dias Perdidos	-	Desvio
Data e Hora do Acidente	-	Nacionalidade	-	-	Agente Material associado ao Desvio
-	-	Situação Profissional	-	-	Contato
-	-	-	-	-	Agente Material associado ao Contato

A metodologia EEAT tem por objetivo facultar a descrição pormenorizada das características do sinistrado, da empresa em que trabalha e da lesão sofrida, bem como a discriminação da sequência de ocorrências que culminaram no acidente, de forma a elaborar uma política de prevenção, a nível europeu. Ao utilizar estas características dos acidentes de trabalho do sistema EEAT, é possível comparar os níveis de segurança de uma dada empresa ou organização, realizando essas comparações através dos vários filtros existentes nas diversas bases de dados presentes no site do Eurostat (exemplo: acidentes de trabalho no setor mineiro por idade do sinistrado).

Esta metodologia considera dois tipos principais de indicadores de acidentes de trabalho: número de acidentes e a taxa de incidência. Obviamente, o número de acidentes tem que ser relacionado com a população de referência ou número pessoas empregadas (pessoas expostas a risco de acidente de trabalho) para criar um indicador de sinistralidade relativo. Por outras palavras, o indicador «número de acidentes» é um valor absoluto e não comparável ao passo que a taxa de incidência é um valor relativo e que permite efetuar o posicionamento das organizações. Esta taxa é então dada pela seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Incidência} = \frac{\text{Número de acidentes (mortais ou não – mortais)}}{\text{Número de pessoas empregadas na população estudada}} \times 100\,000$$

Esta taxa pode ser calculada para todos os estados membros da União Europeia, para um só Estado-membro ou para uma subpopulação, discriminada de acordo com uma ou mais das variáveis acima referidas que caracterizam a vítima do acidente (atividade económica, idade, etc.). Calculam-se separadamente taxas de incidência relativas a acidentes mortais e a acidentes que ocasionem ausência ao trabalho superior a três dias. Com este indicador é possível realizar comparações dos níveis de segurança no trabalho de uma dada empresa em análise com estatísticas europeias e daí tirar ilações sobre como se posiciona a empresa dentro do seu setor de atividade.

A recolha de informação, para a produção das estatísticas nacionais sobre acidentes de trabalho, não é harmonizada em todos os países da União Europeia (por exemplo: alguns países só contabilizam acidentes mortais enquanto que outros consideram todos os acidentes de trabalho, tenham eles causado, ou não, ausência no trabalho). Este facto deve-se às variações da definição de «acidente de trabalho» (mais presente nos acidentes não mortais) nos diferentes estados membros. A título de curiosidade, a Tabela 3.2 evidencia as diferenças entre as metodologias nacionais para a recolha dos dados referentes aos acidente de trabalho entre Portugal, e entre, por exemplo, a Finlândia.

Assim como a definição de «acidente de trabalho» é distinta de país para país, também variam os conceitos de :

- Ramo de atividade da empresa
- Trabalhador da empresa
- Acidentes no exterior das instalações da empresa

No entanto, todos os países da União Europeia enviam para o Eurostat a mesma informação , sendo que esta se encontra completamente harmonizada com a metodologia em vigor. Na prática, significa que os Estados Membros não enviam a totalidade dos dados registados na base de dados nacionais, mas filtram esses dados para estarem de acordo com a metodologia EEAT.

Tabela 3.2 - Exemplo das diferenças entre o tipo de Acidentes de Trabalho notificados entre dois países membros (extraído de EEAT, 2001)

	Portugal	Finlândia
Os acidentes não-mortais são de notificação obrigatória quando:		
Sem ausência ou regresso ao trabalho no mesmo dia do acidente	Sim	Não
Regresso ao trabalho no 1º, 2º ou 3º dia após o acidente	Sim	Não
Regresso ao trabalho no 4º dia após o acidente	Sim	Sim
Regresso ao trabalho no 5º (ou mais dias) dia após o acidente	Sim	Sim
Os acidentes são notificados como mortais quando:		
Morte no período de um ano após o acidente	Sim	Sim
Em qualquer data após o acidente	Não	Não
Após o reconhecimento de incapacidade permanente	Sim	Não

3.3.1. Inclusão do sistema de codificação EEAT no RIAAT

O sistema de codificação EEAT foi incluído na fase 1 do RIAAT com o intuito de facilitar a correspondência com a notificação oficial (participação ao seguro). Esta parte do impresso do RIAAT está conforme a metodologia Eurostat e os campos assinalados com “E” representam as variáveis harmonizadas. Outra vantagem da incorporação deste sistema é a própria codificação fornecida pelo Eurostat. A grande vantagem de utilizar esta codificação é, tal como foi referido anteriormente, a possibilidade de comparar as estatísticas de sinistralidade de uma dada empresa com outras do mesmo setor através dos diversos filtros disponíveis no site da entidade que regula as Estatísticas Europeias. Na tabela 3.3 podemos observar as variáveis do sistema EEAT utilizadas no RIAAT :

Tabela 3.3- Variáveis EEAT utilizadas no RIAAT (adaptado de Manual do RIAAT, Jacinto *et al*, 2010)

Idade	Desvio
Sexo	Contato
Nacionalidade	Agente Material
Profissão	Tipo de Lesão
Situação Profissional	Parte do Corpo Atingida

4. Empresa de Acolhimento e Situação Atual da Sinistralidade

Dada a natureza da atividade que desempenha, e às normas de sigilo e segurança a que está obrigada, a empresa alvo deste estudo pediu anonimato. Tendo em conta este pedido, apenas serão reveladas informações essenciais sobre a atividade geral e serviços internos de SHT da empresa.

4.1. Apresentação Geral

A empresa de acolhimento emprega cerca de 700 funcionários, sendo que uma significativa parte dos trabalhadores pertence a uma unidade de negócio inserida no sector Gráfico (por volta de 250 funcionários). Esta unidade de negócio fabrica produtos repartidos por diversas famílias tais como: impressos, livros, valores postais e produtos gráficos de segurança. A empresa possui duas unidades fabris, ambas situadas na zona de Lisboa, sendo que uma é especializada na impressão e personalização de documentos (suporte papel ou plástico) ao passo que a outra unidade fabril é especializada na impressão em papel. A empresa possui as seguintes certificações :

- NP EN ISO 9001:2008 - Sistemas de Gestão da Qualidade
- NP EN ISO 14001:2012 - Sistemas de Gestão Ambiental
- NP 4427:2004 - Sistemas de Gestão de Recursos Humanos

A empresa em estudo pertence ao sector das Indústrias Transformadoras, **Secção C** como é possível observar na Figura 4.1.

CAE-Rev.3	
SECÇÃO	DESIGNAÇÃO
A	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca
B	Indústrias extractivas
C	Indústrias transformadoras
D	Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
E	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição
F	Construção
G	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos
H	Transportes e armazenagem
I	Alojamento, restauração e similares
J	Actividades de informação e de comunicação
K	Actividades financeiras e de seguros
L	Actividades imobiliárias
M	Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares
N	Actividades administrativas e dos serviços de apoio
O	Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória
P	Educação
Q	Actividades de saúde humana e apoio social
R	Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas
S	Outras actividades de serviços
T	Actividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e actividades de produção das famílias para uso próprio
U	Actividades dos organismos internacionais e outras instituições extra-territoriais

Figura 4.1- Lista de Secções das Atividades Económicas (adaptado de CAE Revisão 3, 2007)

Dentro deste sector principal existem várias divisões e a empresa em estudo pertence à divisão 18 (Impressão e reprodução de suportes gravados) como é possível observar na Figura 4.2.

CAE-Rev.3		
DIVISÃO	DESIGNAÇÃO	SECÇÃO
10	Indústrias alimentares	C
11	Indústria das bebidas	C
12	Indústria do tabaco	C
13	Fabricação de têxteis	C
14	Indústria do vestuário	C
15	Indústria do couro e dos produtos do couro	C
16	Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, excepto mobiliário; fabricação de obras de cestaria e de espartaria	C
17	Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos	C
18	Impressão e reprodução de suportes gravados	C
19	Fabricação de coque, de produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis	C
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	C
21	Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas	C
22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	C
23	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	C
24	Indústrias metalúrgicas de base	C
25	Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	C
26	Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos electrónicos e ópticos	C
27	Fabricação de equipamento eléctrico	C
28	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	C
29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis	C
30	Fabricação de outro equipamento de transporte	C
31	Fabricação de mobiliário e de colchões	C
32	Outras indústrias transformadoras	C
33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	C

Figura 4.2- Diferentes divisões no sector da Industria Transformadora (adaptado de CAE Revisão 3, 2007)

A divisão 18 referente à «Impressão e reprodução de suportes gravados» apresenta outras subdivisões. A empresa em estudo situa-se no grupo 181, classe 1812 e subclasse 18120, referente à «Outra Impressão». O CAE final é então o **C-18120**.

DIVISÃO*	GRUPO*	CLASSE**	SUBCLASSE	DESIGNAÇÃO
18	181			Impressão e reprodução de suportes gravados
				Impressão e actividades dos serviços relacionados com a impressão
		1811	18110	Impressão de jomais
		1812	18120	Outra Impressão
		1813	18130	Actividades de preparação da impressão e de produtos media
	182	1814	18140	Encadernação e actividades relacionadas
		1820	18200	Reprodução de suportes gravados

Figura 4.3- Amostra de classes e subclasses da Divisão 18 (adaptado de CAE Revisão 3, 2007)

4.2. Serviços de Segurança e Higiene no Trabalho

A Segurança e Higiene no Trabalho é uma atividade pluridisciplinar que tem como objetivo limitar, reduzir ou eliminar os riscos que possam conduzir a acidentes de trabalhos. Nesse âmbito, a empresa tem um serviço interno de SHT que emprega uma Técnica de Segurança e uma Técnica Superior de Segurança e Higiene no Trabalho. Ao ter estes dois funcionários, cumpre com os requisitos legais (Artigo 101º da Lei nº102/2009, referente ao Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho) para estabelecimentos industriais. O artigo explicita que uma empresa com mais de 50 funcionários deve ter dois técnicos por cada 1500 trabalhadores, sendo que pelo menos um deles deve ser técnico superior.

Os serviços de SHT da empresa estão incluídos na Direção de Qualidade, Engenharia e Laboratórios. Esta direção, além de ser responsável pelos serviços de SHT, é responsável pela gestão ambiental, pela gestão do sistema da qualidade e pelo controlo e garantia de qualidade dos produtos e serviços da empresa. No que se refere à componente de SHT as principais funções desempenhadas são:

- Identificação dos riscos e aplicação de medidas de prevenção e proteção;
- Monitorização dos níveis de ruído, das vibrações, da iluminação, da humidade, da temperatura ambiente, da qualidade do ar interior e da exposição a produtos químicos;
- Análise e diagnóstico das causas dos acidentes de trabalho, proposta de ações corretivas e medidas mitigadoras;
- Formação em matérias relacionadas com a SHT;
- Elaboração dos planos de emergência e instruções de segurança para os diferentes edifícios;
- Realização de auditorias e inspeções de SHT;
- Gestão dos equipamentos de proteção individual (EPI).

Ao realizar estas funções, a empresa está em conformidade com as «Atividades principais do serviço de segurança e de saúde no trabalho» presentes no artigo 98º da Lei nº102/2009.

A análise de acidentes consta nas atividades listadas anteriormente mas tem sido executada de uma forma pouco sistemática e sem uma metodologia estruturada e pré-definida. Esta situação motivou a escolha do tema do trabalho de investigação que é apresentado nesta dissertação. Pretende-se portanto, não só fazer uma análise atual e detalhada à sinistralidade da empresa, mas também desenvolver um processo estruturado para aplicar futuramente em análises a acidentes de trabalho.

4.3. Força de Trabalho (População Total)

Os dados apresentados neste subcapítulo do estudo são retirados do Relatório de Gestão de 2012 da empresa de acolhimento. Estes são essenciais para caracterizar a população trabalhadora em estudo e para servir, posteriormente, como termo de comparação com os dados estatísticos recolhidos dos sinistrados.

Uma característica relevante da população diz respeito ao sexo dos trabalhadores. Como a empresa defende uma política de igualdade de oportunidades entre homens e mulheres, não é de todo surpreendente que as percentagens estejam tão próximas, como é possível observar na Figura 4.4.

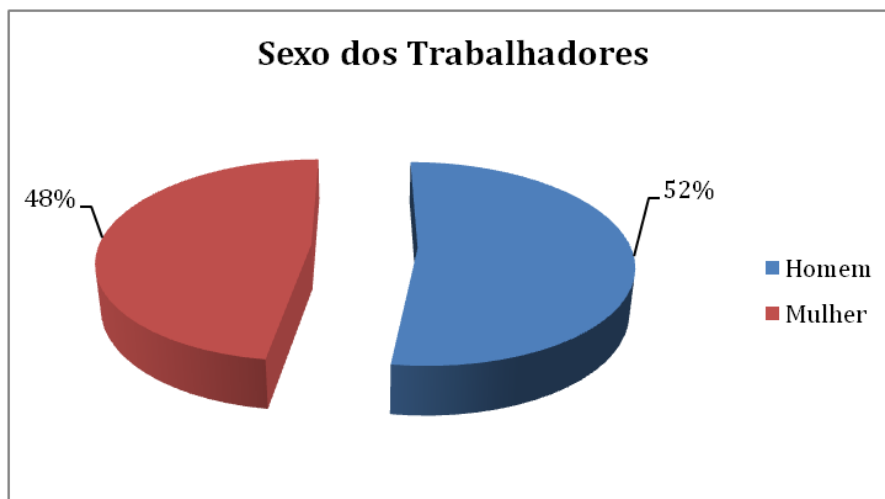


Figura 4.4- Sexo dos Trabalhadores (Ano de 2012; N=700)

A faixa etária é outra das características importantes para definir a população desta empresa. Como é possível observar na Figura 4.5, os dados estão agrupados em faixas etárias muito largas, o que não permite aferir variáveis importantes como a idade média dos trabalhadores. A grande maioria dos trabalhadores tem entre 30 e 50 anos, sendo a percentagem de trabalhadores com mais de 50 anos bastante maior que a percentagem de trabalhadores com menos de 30 anos. É visível um certo «envelhecimento» da população trabalhadora que pode ser explicado pela política baseada na permanência de colaboradores (mais de 50% dos colaboradores estão na empresa há mais de 15 anos e 80% há mais de 10 anos). Esta opção dificulta a renovação dos recursos humanos que potenciaria o rejuvenescimento da empresa.

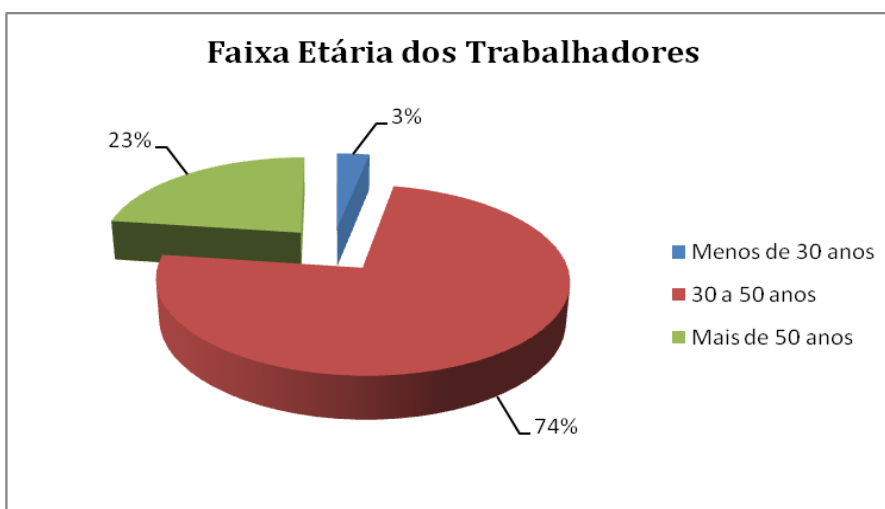


Figura 4.5- Faixa Etária dos Trabalhadores (Ano de 2012; N=700)

No que diz respeito à nacionalidade dos colaboradores, apenas um dos aproximadamente 700 trabalhadores (~0.1%) tem nacionalidade diferente da Portuguesa.

A distribuição de trabalhadores por áreas funcionais é outra das informações significativas. A Figura 4.6 mostra que a maioria dos trabalhadores da empresa desempenha o seu cargo na Produção e Vendas dos artigos comercializados.

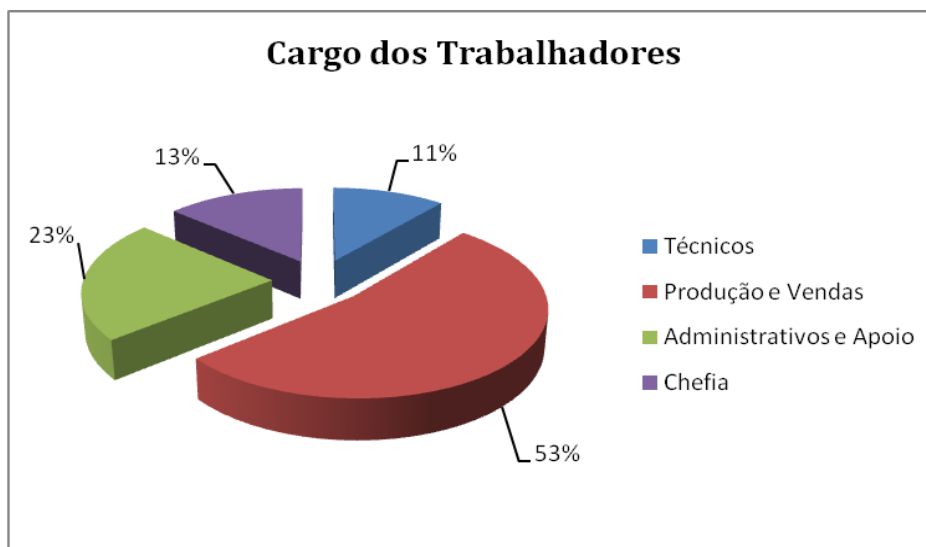


Figura 4.6- Cargo dos Trabalhadores (Ano de 2012; N=700)

4.4. Situação Atual da Sinistralidade

Este subcapítulo elucida como a empresa tratava as informações relativas a acidentes de trabalho à data do início deste estudo. Por outras palavras, permite aferir de forma mais direta qual era o conhecimento que a empresa possuía em assuntos relacionados com os acidentes de trabalho e as suas causas.

4.4.1. Processo de recolha da informação referente aos Acidentes de Trabalho

A empresa possui um histórico de todos os acidentes de trabalho ocorridos desde o ano de 2002. Este histórico é agregado em formato Excel anualmente; por outras palavras, todos os anos os dados relativos à sinistralidade de um ano civil na empresa são agregados num único ficheiro Excel, para além do tradicional registo dos processos em papel (ou notificação). Estes ficheiros foram o ponto de partida para a aplicação do RIAAT na empresa, na medida em que continham a maior parte da informação necessária para preencher a primeira fase do processo, o Registo.

A empresa de acolhimento utiliza um impresso para recolher as informações relativas aos acidentes de trabalho. Na Tabela 4.1 é possível observar as diferentes variáveis que são recolhidas e a forma como se encontram agrupadas no impresso. A coluna comentários procura elucidar sobre alguns dados considerados relevantes em falta ou informação excessiva.

Tabela 4.1- Impresso de recolha de dados relativos aos Acidentes de Trabalho e comentários às falhas deste por secção

Secção	Variáveis Registadas	Comentários
1- Identificação do Sinistrado	<ul style="list-style-type: none"> - Nome - Idade - Nº Mecanográfico - Unidade - Edifício 	<ul style="list-style-type: none"> - Secção - Horário de Trabalho - Categoria Profissional <p>- Estão em falta variáveis básicas como o Sexo e a Nacionalidade do Sinistrado - Coexistência de dados sobre o Sinistrado com dados sobre o local do Acidente</p>
2- Dados Relativos ao Acidente/Incidente	<ul style="list-style-type: none"> - Data - Hora - Dia da Semana - Local - Acidente Incidente - <i>In Itinere</i> - Existência de Participação na Seguradora - Participação Interna do acidente 	<ul style="list-style-type: none"> - Participação do Posto Médico - Tipo de Lesão - Parte do Corpo atingida - Incapacidade - Dias perdidos - Data Prevista de Retoma de Funções - Data Efetiva de Retoma - Em serviço no exterior <p>- Variáveis em Falta como Desvio, Contacto, Agente Material e a existência de Testemunhas que são importantes para uma melhor apuração dos factos relativos ao acidente</p>
3-Descrição Pormenorizada do Acidente	Texto Livre	-
4- Análise das Causas	Texto Livre	- Falta de distinção entre as possíveis causas diretas e causas latentes
5- Medidas de Segurança e Higiene	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de Prevenção - Medidas de Correção - Ambas 	

É necessário referir que nenhuma das variáveis recolhidas pelo impresso, exceção feita à Idade do sinistrado, é registada segundo a metodologia harmonizada do EEAT (Eurostat, 2001).

4.4.2. Indicadores de Sinistralidade

Segundo o Relatório de Gestão de 2012, os Indicadores utilizados pela empresa para monitorizar a sua sinistralidade são dados pelas seguintes fórmulas:

$$\text{Taxa de Frequência} = \frac{\text{Número de acidentes de trabalho} \cdot 1\,000\,000}{\text{Número de horas efetivamente trabalhadas}}$$

$$\text{Taxa de Gravidade} = \frac{\text{Número de dias continuados perdidos devido a acidente} \cdot 1\,000\,000}{\text{Número de horas efetivamente trabalhadas}}$$

No entanto, não é calculada a taxa de incidência.

É essencial referir que nestas definições de trabalho se contabilizam todos os acidentes de trabalho (excetuando os «*in itinere*»), mesmo os que não provocam «baixa» no sinistrado, o que vai ao encontro das estatísticas oficiais Portuguesas (GEP, 2010).

A evolução registada nestes indicadores, nos três anos abrangidos por este estudo, é a seguinte (Tabela 4.2).

Tabela 4.2- Evolução dos Indicadores para a Sinistralidade fornecidos pela empresa de acolhimento

Ano	2010	2011	2012
Taxa de Frequência	27	30	47
Evolução da Taxa de Frequência	-	+11%	+56%
Taxa de Gravidade	824	790	1463
Evolução da Taxa de Gravidade	-	-4%	+85%

Ao analisar a Tabela 4.2 é possível observar que a evolução registada nos indicadores de sinistralidade usados pela empresa é bastante negativa; no entanto como não existe base de comparação quer a nível nacional, quer a nível internacional, os indicadores utilizados apenas permitem registar a evolução interna da sinistralidade.

Esta evolução acentuadamente negativa pode vir a ter consequências financeiras diretas para esta organização. O contrato com a companhia de seguros é renovado anualmente e este aumento significativo da sinistralidade, caso seja detetado pela seguradora, pode vir a causar um agravamento nos custos com seguros de trabalho.

Como a empresa utiliza indicadores não comparáveis com os dados recolhidos pelas entidades competentes (Eurostat e GEP), para a Indústria Gráfica, não é possível determinar o seu posicionamento relativo às suas congéneres. Esta impossibilidade de comparação é prejudicial para a tomada de decisões da administração da empresa, nomeadamente na avaliação do investimento necessário para garantir as melhores condições de segurança para os colaboradores.

4.5. Resumo do Capítulo e Considerações Finais

Neste capítulo, apresenta-se o essencial sobre a empresa de acolhimento e a sua sinistralidade laboral.

Resumidamente, a empresa possui as seguintes características:

- Emprega cerca de 700 funcionários, destes apenas 250 trabalham no sector Gráfico
- Tem duas unidades fabris na zona de Lisboa
- Produz diversas famílias de produtos (impressos, livros, produtos gráficos de segurança e valores postais)
- Tem o CAE C-18120 referente a «Outra Impressão»
- Tem serviços internos de SHT, a cargo de duas funcionárias, que cumprem com os requisitos da Lei nº102/2009

Os dados do Relatório de Gestão de 2012 permitiram uma análise à globalidade da força de trabalho nas seguintes variáveis: o sexo, a idade e os cargos dos trabalhadores. Estes dados gerais são importantes para, posteriormente, cruzar com os que foram retirados da população dos sinistrados.

No que diz respeito à sinistralidade laboral, existe um histórico, compilado em ficheiros Excel, de todos os acidentes ocorridos desde o ano de 2002. Este permite registar a evolução interna da sinistralidade laboral, e para a realização desta dissertação, constituiu um bom ponto de partida para a aplicação do processo RIAAT. No entanto, a recolha de informação para esse histórico não segue a metodologia EEAT do Eurostat, sendo, ao invés, suportada por um impresso que não contém toda a informação necessária e não está devidamente organizado. Os indicadores de sinistralidade utilizados apenas permitem registar a evolução interna da sinistralidade e não permitem posicionar a empresa ao nível nacional, e internacional, em termos da qualidade da gestão da SHT.

Após análise dos dados e do conhecimento detido pela empresa, tornou-se clara a mais valia da aplicação de uma metodologia de análise de acidentes como o RIAAT. A aplicação desta metodologia irá introduzir uma maior uniformização ao método de recolha de dados referentes aos acidentes de trabalho, utilizar indicadores que permitam a comparação com as estatísticas Europeias e Nacionais de sinistralidade, fornecidas, respetivamente, pelo Eurostat e pelo GEP, para a Indústria Gráfica e, para finalizar, irá permitir melhorias na gestão da SHT provenientes de uma análise mais aprofundada aos acidentes de trabalho tendo em vista uma aprendizagem organizacional.

5. Análise Aprofundada dos Acidentes de Trabalho

A realização deste estudo apresenta-se como uma tentativa exploratória de aprofundar o conhecimento sobre os fatores de causalidade dos acidentes numa empresa da Indústria Gráfica. Através da aplicação da metodologia RIAAT foi possível identificar e analisar uma série de potenciais áreas problemáticas na empresa de acolhimento. É importante referir que o RIAAT define três níveis de investigação; no entanto, e devido a ser a primeira aplicação na organização, foram definidos apenas dois níveis de investigação:

- Básico: Onde apenas são aplicadas as fases 1 e 3 do RIAAT
- Aprofundado: Onde é aplicado o processo RIAAT na sua totalidade

Para a realização desta dissertação foram recolhidos os dados de sinistralidade referentes a três anos de atividade da empresa sob análise (2010-2012), que abrangem 36 acidentes não-mortais; destes foram analisados 29 e entrevistados pessoalmente 26 sinistrados. Esta seleção de dados prende-se com a necessidade de recolher um número suficiente de acidentes que permita a realização de uma análise mais aprofundada à sinistralidade. Na Tabela 5.1 podemos observar o critério de seleção e o número final de acidentes que serão analisados. Foram excluídos os acidentes de percurso (i.e., acidentes *in itinere*) uma vez que as estatísticas referentes a estes devem ser sempre feitas em separado (Eurostat,2001).

Tabela 5.1 - Processo de Seleção dos Acidentes de Trabalho analisados neste estudo

	Número de total de acidentes	Acidentes em área comum (refeitórios, escadas de acesso...)	Acidentes analisados
2010	8	1	7
2011	11	3	8
2012	17	3	14
Total	36	7	29

Foi decidido não incluir no estudo os acidentes em área comum devido ao facto do potencial de aprendizagem organizacional neste tipo de ocorrências ser considerado muito reduzido. Como a Tabela 5.1 mostra, estes acidentes foram excluídos.

Numa etapa inicial deste estudo foi efetuada a primeira fase do RIAAT (o Registo), onde são caracterizados os sinistrados e registadas, e classificadas, as causas diretas dos acidentes segundo a metodologia EEAT. Seguiu-se a segunda fase do RIAAT (Investigação e Análise dos Acidentes) onde são identificados e classificados os fatores latentes presentes na organização. Para completar o processo, as Fases III e IV (respetivamente Plano de Ação e Aprendizagem Organizacional) também foram abordadas neste capítulo.

5.1. Taxas de Incidência: Evolução Interna e Comparação com Estatísticas Europeias e Nacionais

Com o intuito de analisar qual a evolução da empresa no que toca à SHT, foram recolhidos os dados relativos aos acidentes de trabalho na empresa em estudo desde o início do ano de 2010 até ao final do ano de 2012 e, posteriormente, foram calculadas as diferentes taxas de incidência para cada um dos anos do histórico escolhido. Estas estão visíveis na Tabela 5.2. É possível observar que a taxa de incidência para «Todos os Acidentes» aumenta constantemente ao longo do triénio, enquanto que a taxa que diz respeito apenas aos acidentes com baixa superior a 3 dias sofre um aumento entre 2010 e 2011 mas depois mantêm-se relativamente estável. Não ocorreram acidentes mortais no triénio em estudo, nem existe registo que tenham ocorrido na última década

Tabela 5.2 - Evolução das diferentes Taxas de Incidência dos três anos em estudo (por 100 000 trabalhadores)

Taxas de Incidência	Baixa superior a 3 dias	Todos os Acidentes	Mortais
2010	3.212,9	3.474,9	0
2011	4.072,4	4.977,4	0
2012	3.982,3	7.522,1	0
Média do Triénio	3.755,9	5.324,8	0

Os dados visíveis na Tabela 5.2 apenas se tornam úteis quando comparados com os dados do Eurostat, e do GEP³, relativos à taxa de incidência consoante o Código de Atividade Económica (CAE). É importante referir que o GEP calcula as taxas de incidência para todos os acidentes, ao passo que o Eurostat apenas as calcula para acidentes com baixa superior a três dias.

Tabela 5.3 - Valor referência, em Portugal, da Taxa de Incidência para o CAE da Empresa (adaptado de GEP 2010)

CAE / Revisão 3	Total de Acidentes de Trabalho			Acidentes de Trabalho Mortais		
	Valor absoluto	%(a)	Taxa de Incidência	Valor Absoluto	%(a)	Taxa de Incidência
C-18: Impressão e Reprodução de Suportes Gravados	1066	1.4	4249.2	1	3.7	4

(a) - representa a % em relação ao setor-mãe (setor C-Indústria Transformadora)

Ao observar simultaneamente as Tabelas 5.2 e Tabela 5.3 pode-se concluir que, à exceção do ano de 2010, as taxas de incidência da empresa ao longo do triénio estão sempre acima do valor de referência para o setor de atividade pretendido. Consequentemente, e observando a taxa média de incidência, é possível afirmar que, no panorama nacional para o CAE C-18, a empresa estudada está numa situação pior que a média das suas congéneres em termos de sinistralidade laboral. No que toca aos acidentes mortais, a empresa está bem, com zero ocorrências.

³ Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP)

Tabela 5.4 - Valor referência, Europeu, da Taxa de Incidência para a Indústria Transformadora (retirado de Eurostat 2013); por 100 000 trabalhadores

Eurostat		Total de Acidentes de Trabalho	Acidentes de Trabalho Mortais
		Taxa de Incidência	Taxa de Incidência
C: Indústria Transformadora	EU-27	2247,46	2,17
	EU-15	2561,1	1,82

São necessários cuidados redobrados quando o intuito é comparar as taxas de incidência de uma empresa com os dados extraídos do Eurostat. Este fornece dados que estão agrupados pelo setor principal de atividade (e.g.: taxa de incidência para o setor C-Indústria Transformadora) e não é possível extrair a mesma informação para os subsectores. Este agrupamento é prejudicial para realizar uma análise comparativa porque, por exemplo, dentro do **sector C** existem diversos tipos de atividade (24 subsectores) e nem todos lidam com o mesmo nível de risco. Ao realizar esta comparação, o investigador corre o risco de tirar conclusões falsas sobre o posicionamento a nível europeu da empresa em assuntos referentes à sinistralidade laboral.

Independentemente das condicionantes, ao observar simultaneamente as Tabelas 5.2 e 5.4 é possível concluir que a empresa, à semelhança do que acontecia com o posicionamento a nível nacional, está muito acima da média do seu sector no que diz respeito à sinistralidade. Nos acidentes mortais, contudo, está numa situação muito melhor pelo facto de não ter registo histórico de acidentes mortais.

5.2. Caracterização do Sinistrado

Para uma melhor caracterização dos sinistrados é importante referir que todos os que estiveram envolvidos nos 29 acidentes analisados eram de nacionalidade Portuguesa e tinham, à data, o estatuto de «trabalhador efetivo» na empresa.

A primeira variável onde é possível começar a diferenciar os sinistrados é o sexo. Como é possível observar pela Figura 5.1, a maioria dos sinistrados eram homens [76%], o que faz sentido na medida em que a empresa trabalha em ambiente fabril, sendo que este, tradicionalmente está mais associado à presença de homens. Estes dados contrastam com os dados recolhidos no estudo da população (força de trabalho), uma vez que a percentagem de trabalhadores do sexo masculino é quase idêntica à das mulheres (52% e 48%, respetivamente; *vide* Figura 4.1 - Cap.4). A razão para esta disparidade pode, talvez, ser justificada pela preferência para atribuir os postos na produção (na chamada «linha da frente») a homens.

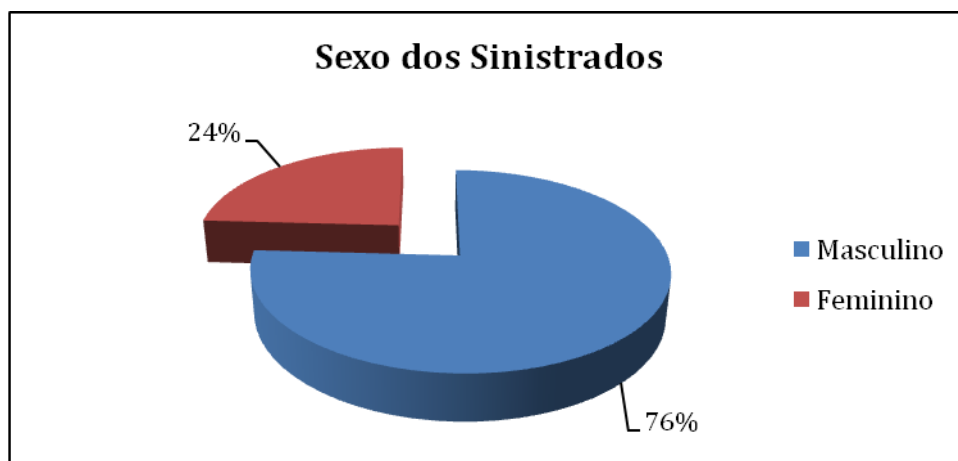


Figura 5.1- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Sexo do Sinistrado (N=29 Acidentes de Trabalho)

A idade é outra variável que permite caraterizar os sinistrados (Figura 5.2). À exceção dos mais velhos (55-64) que representam cerca de 3% da população total, as outras 3 faixas estão distribuídas quase equitativamente.

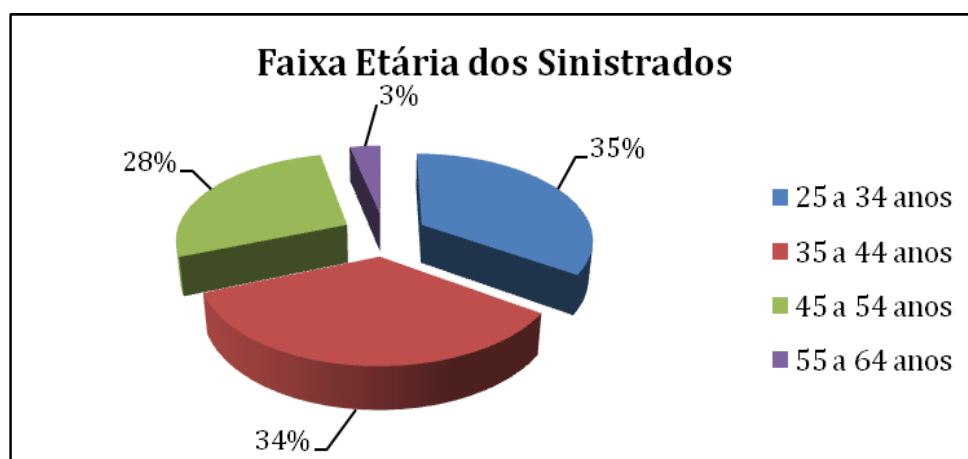


Figura 5.2- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo a Idade do Sinistrado (N=29 Acidentes de Trabalho)

Podemos observar pela Figura 5.3 que os sinistrados desempenham na sua totalidade profissões que requerem estar em contato direto com a matéria prima e com as máquinas. A maioria dos sinistrados são Operadores de Máquinas [~59%], o que não surpreende, na medida em que uma parte das máquinas existentes na empresa são antigas e nem sempre têm as condições necessárias para garantir a segurança do operador. Podemos então concluir, sem surpresas, que a totalidade dos acidentes analisados aconteceram na denominada «linha-da-frente» da produção.

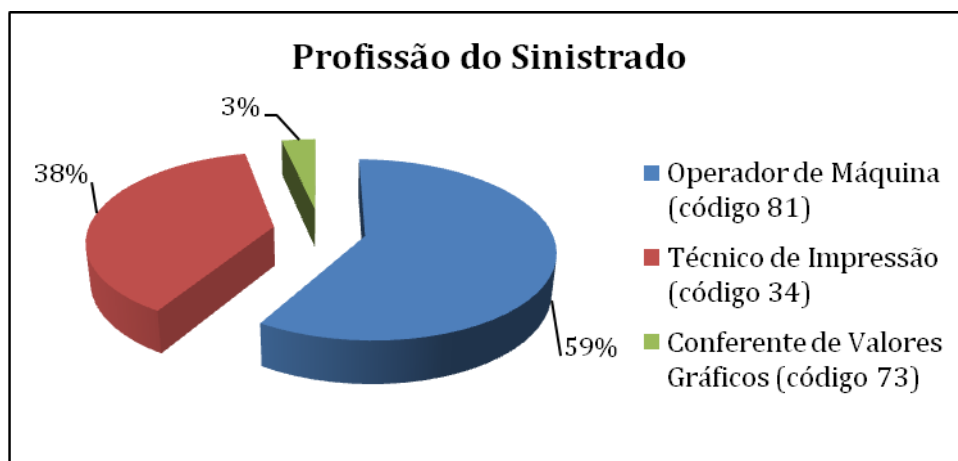


Figura 5.3- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo a Profissão do Sinistrado (N=29 Acidentes de Trabalho)

A empresa em estudo trabalha com dois turnos diários: o turno normal, que decorre das 9h às 17 horas e o turno rotativo que alterna entre o turno normal e o segundo turno que começa às 17 horas e termina às 24 horas. A grande maioria dos operadores fabris da empresa trabalha em horário rotativo, portanto, e como é possível observar na Figura 5.4, não surpreende que a grande maioria dos acidentes [86%] tenham acontecido neste tipo de horário laboral.

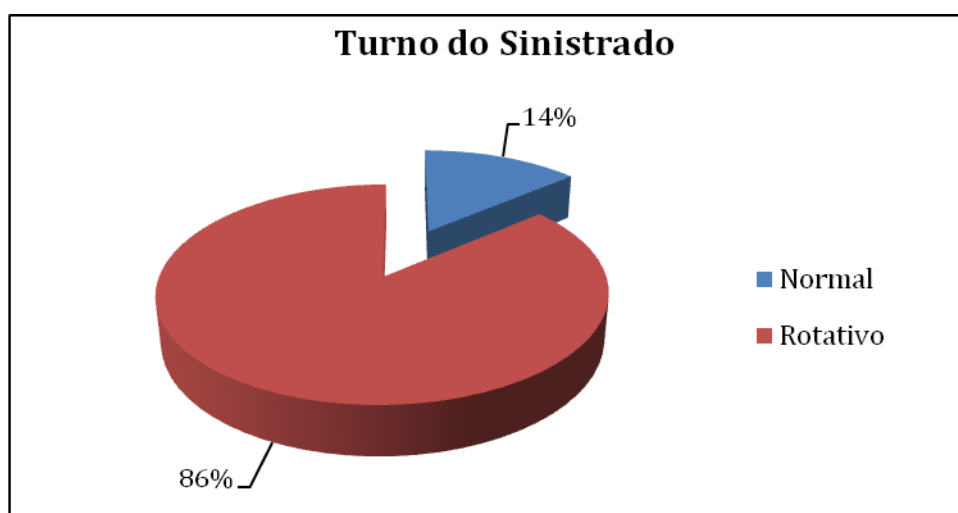


Figura 5.4- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Turno do Sinistrado (N=29 Acidentes de Trabalho)

Tal como foi referido no Capítulo 4, a empresa de acolhimento possui duas instalações diferentes para o fabrico de produtos gráficos, sendo que é na instalação especializada em impressão de documentos de segurança que trabalha a maioria dos funcionários deste sector (cerca de 70%). Portanto, e como é possível observar pela Figura 5.5, mais uma vez não surpreende que a maioria [~62%] dos acidentes tenha acontecido onde existem mais trabalhadores expostos ao risco.

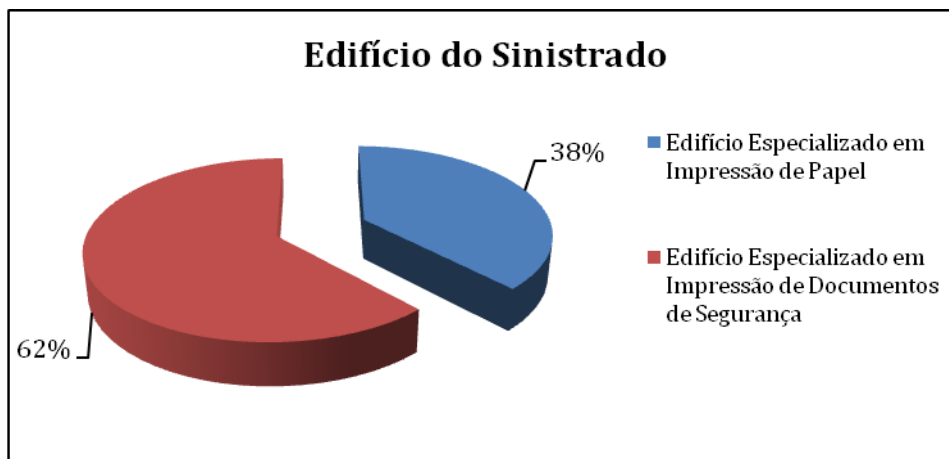


Figura 5.5- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Edifício onde trabalha o sinistrado (N=29 Acidentes de Trabalho)

5.3. Registo dos Acidentes e Análise das Causas Imediatas

Tal como foi referido anteriormente, o processo RIAAT tem quatro fases. Na primeira, o Registo, o acidente é descrito minuciosamente desde a falha ativa que o causou até às consequências físicas diretas provocadas no sinistrado. Resumidamente, nesta primeira análise aos acidentes, estes são descritos essencialmente pelos seus aspetos mais visíveis e palpáveis, realçando as denominadas causas imediatas.

Para codificar toda esta informação relativa ao acidente, o RIAAT incorpora uma grande parte das variáveis harmonizadas propostas pelo Eurostat (2001). De todas as variáveis, o desvio e o contato são as que mais se destacam e são, simultaneamente, as variáveis cuja compreensão é mais difícil para quem não está familiarizado com a metodologia EEAT. Para facilitar a leitura desde capítulo, é então possível definir, brevemente, o Contato como a variável que descreve o tipo ou modalidade da lesão (ou seja, o tipo de acidente) e o Desvio como a variável que regista a causa direta mais próxima ocorrida imediatamente antes do contato lesivo.

Como é possível observar na Figura 5.6, no que diz respeito às falhas ativas, apenas três, num total de 29, não foram devidas a fatores humanos. Consequentemente, é possível concluir que os fatores humanos representam cerca de 90% das falhas ativas registadas. Segundo Fialho (2008), este valor pode ser comparado com os estudos de Hollnagel em 1998, de Kosmowski e Kwiesielewicz em 2000 e ainda de Jacinto e Aspinwall em 2004; Hollnagel afirma as ações humanas erróneas geralmente contribuem entre 60 a 90% para a causa do acidente. No entanto, segundo o mesmo autor, os valores na ordem dos 90% são mais facilmente encontrados em acidentes rodoviários do que em acidentes ocorridos em ambiente fabril. Segundo Kosmowski e Kwiesielewicz (citado por Fialho, 2008) a percentagem de falhas ativas que são causadas pelo fator humano para acidentes industriais está entre 70 a 80%, ao passo que para Jacinto e Aspinwall (2004) este valor está situado próximo dos 70% em atividades da indústria transformadora. Esta discrepância entre os valores de outras estudos e os valores

encontrados neste trabalho pode ser explicada com o facto da amostra recolhida ser muito reduzida para ser considerada conclusiva.

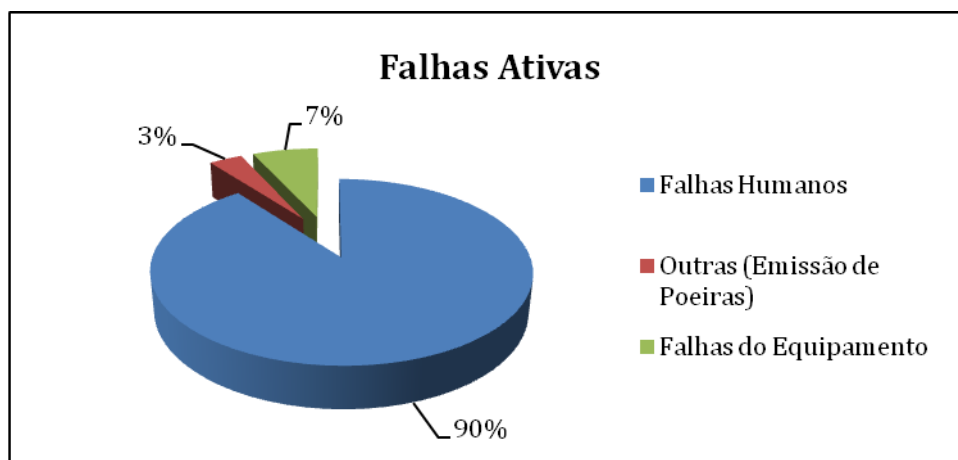


Figura 5.6- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o tipo de Falha Ativa (N=29 Acidentes de Trabalho)

O Desvio é uma variável muito importante para a definição de um acidente, na medida em que representa o último acontecimento que correu mal, por outras palavras, o último acontecimento desviante. Os resultados da distribuição dos Desvios estão representados na Figura 5.7.

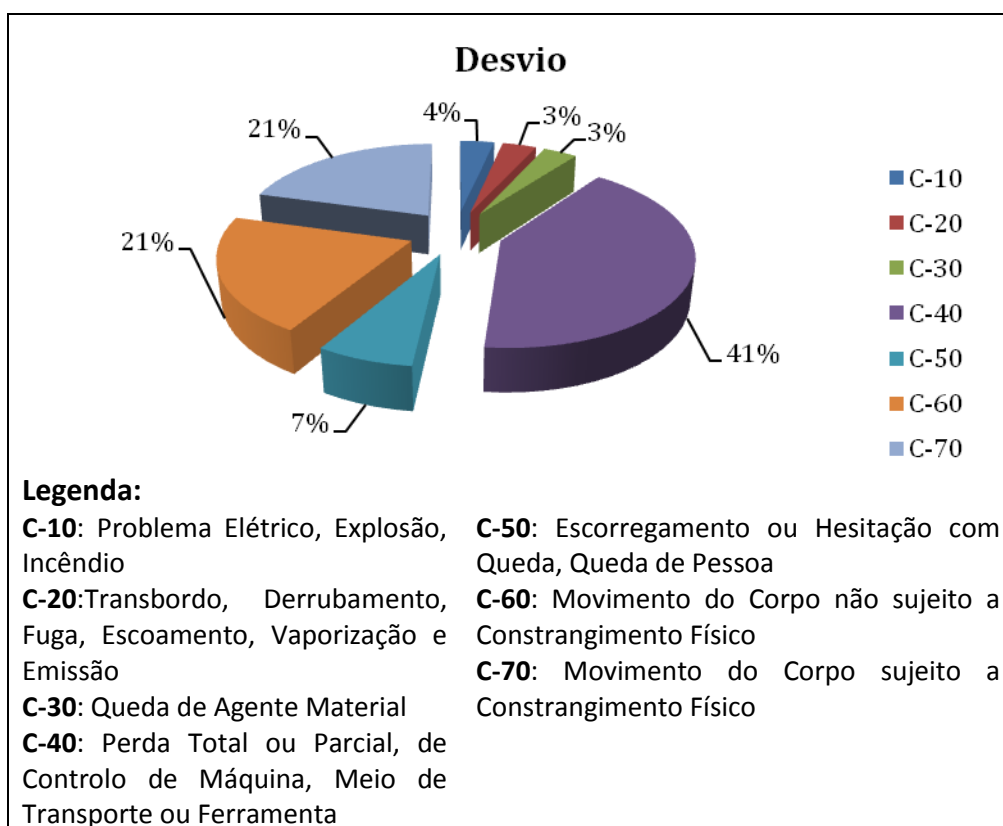


Figura 5.7- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Desvio (N=29 Acidentes de Trabalho)

Ao analisar a Figura 5.7, é necessário referir que esta mostra somente uma parte do panorama; o desvio não reflete a totalidade das falhas. Na prática, todas as falhas ativas são

desvios ao processo «normal», embora aqueles que não sejam o “último” necessitem de serem registados separadamente na secção das «falhas ativas». Os resultados mostram que aproximadamente 90% dos desvios encontrados estão relacionados com falhas humanas (categorias C-40 até C-70). O desvio correspondente à *perda de controlo de máquina, meio de transporte ou ferramenta* (C-40) foi o que apresentou uma maior frequência, com aproximadamente 41%, seguindo-se, em pé de igualdade, o *movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico* (C-60) e o *movimento do corpo sujeito a constrangimento físico* (C-70) com aproximadamente de 21% cada um. No entanto, neste estudo especificamente, e devido à pouca complexidade dos acidentes analisados, a falha ativa e o desvio coincidiram em todas as ocasiões. Portanto, como seria natural, a Figura 5.6 e a Figura 5.7 são muito semelhantes (as falhas humanas representam exatamente os mesmos 90%), sendo que a Figura 5.7 apenas distribui as Falhas Ativas pelas diferentes «famílias» (ou categorias) de desvios.

Para cada acontecimento desviante (desvio) existe sempre um agente material associado. Este agente descreve a ferramenta, objeto ou agente ligado ao que se desenrolou anormalmente.

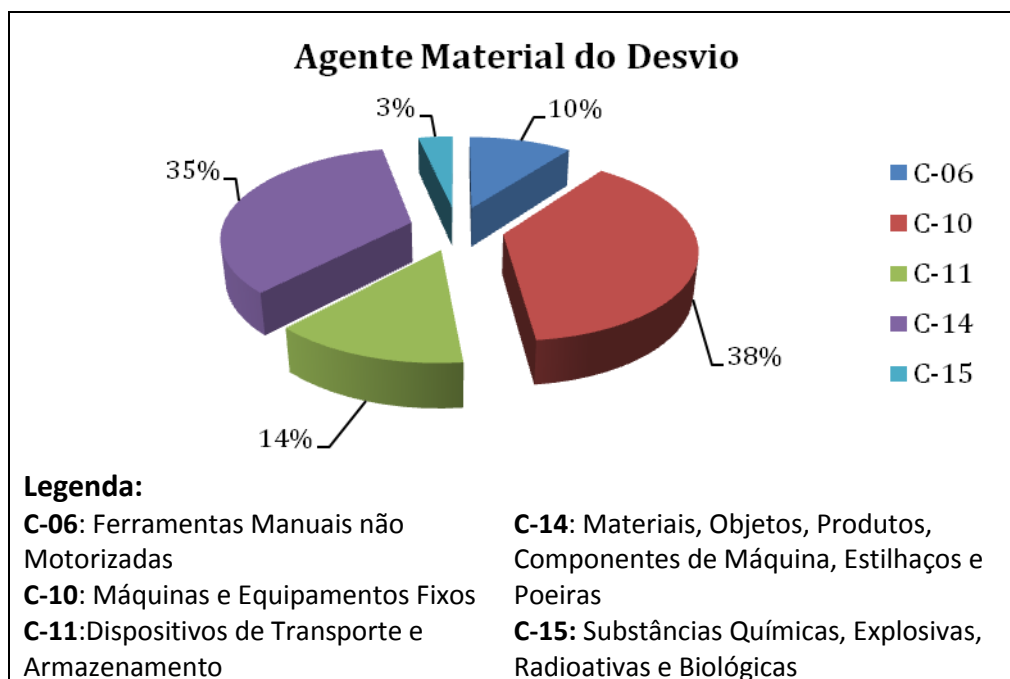


Figura 5.8- Total de Acidentes Analisados, segundo o Agente Material do Desvio (N=29 Acidentes de Trabalho)

Como é possível observar na Figura 5.8, os agentes materiais mais associados à ocorrência de um desvio foram os do grupo C-10, *Máquinas e equipamentos fixos*, com aproximadamente 38% dos acidentes, seguido de muito perto pelo agrupamento C-14, *Materiais, objetos, produtos, componentes de máquina, estilhaços e poeiras*, com cerca de 35% das ocorrências.

O Contato, ou modalidade da lesão, é a variável harmonizada que descreve o acidente propriamente dito. A Figura 5.9 representa a sua distribuição.

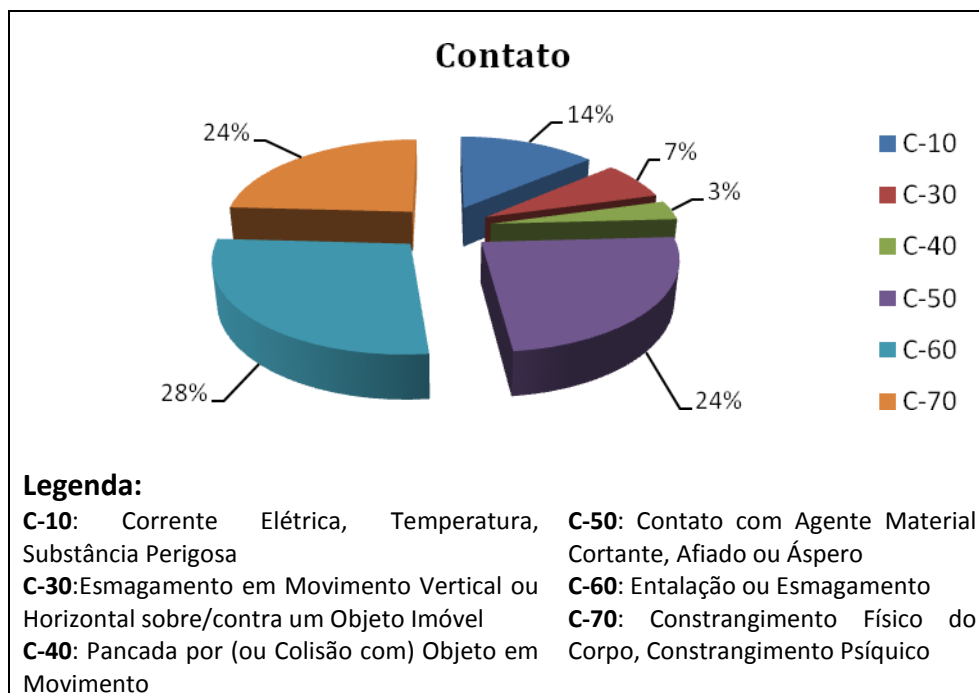


Figura 5.9- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Contato (N=29 Acidentes de Trabalho)

Os contatos dos acidentes analisados apresentam-se maioritariamente divididos em três grupos. O grupo que detém a maior percentagem dos acidentes é o C-60, *Entalção ou esmagamento*, com aproximadamente 28%, seguido por dois agrupamentos em igualdade, o C-70, *Constrangimento físico do corpo, constrangimento psíquico*, e o C-50, *Contato com Agente material cortante, afiado ou áspero* que abrangem, cada um, 24% dos acidentes ocorridos na empresa durante o período em estudo.

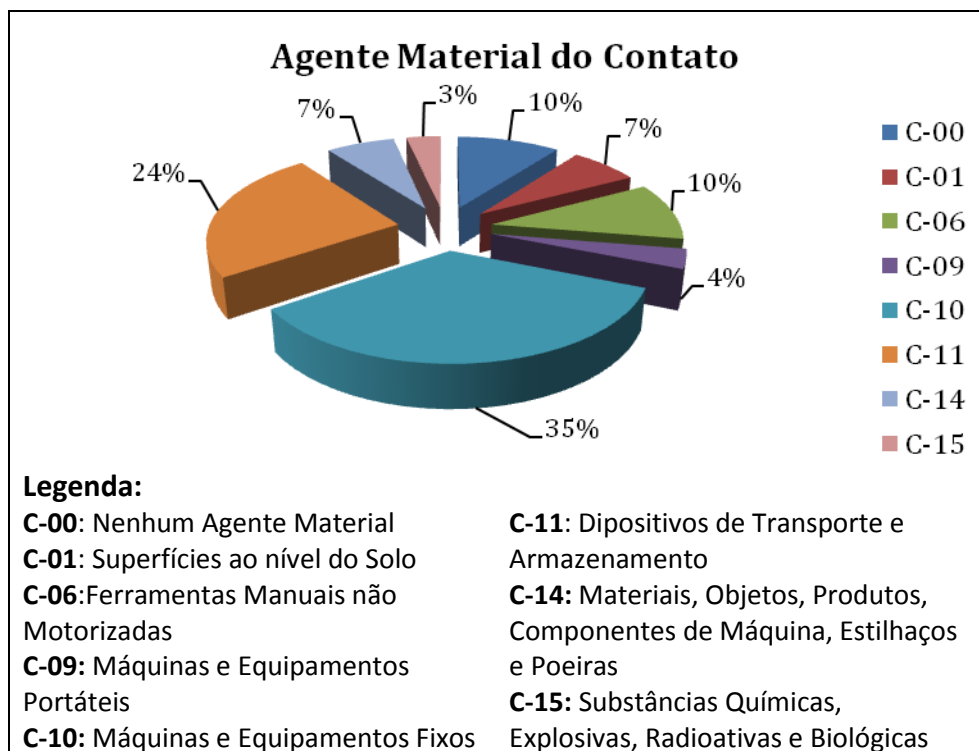


Figura 5.10 - Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Agente Material do Contato (N=29 Acidentes de Trabalho)

À semelhança do que ocorre com a variável Desvio, cada Contato tem associado a si um Agente Material. No entanto, existem algumas exceções que são incluídas no código C-00, *Nenhum Agente Material associado ao Contato*, e que representam, por exemplo, os acidentes relacionados com as más posturas adotadas pelos sinistrados (e.g.: gestos inoportunos). A Figura 5.10 mostra que o grupo com maior relevância é o C-10, correspondente a *Máquinas e Equipamentos Fixos*, com aproximadamente 35% do total de acidentes, seguindo-se o C-11, *Dispositivos de Transporte e Armazenamento*, com cerca de 24% das ocorrências. Os restantes grupos são agentes materiais muito variados; no entanto nenhum detém uma percentagem muito grande.

A ocorrência de um acidente de trabalho, ou de qualquer outro tipo de acidente, em condições normais acarreta consequências físicas, mais ou menos graves, para quem o sofreu. Segundo o Eurostat (2001), a melhor forma de definir estas consequências nos sinistrados são as duas variáveis harmonizadas: o «Tipo de Lesão» e a «Parte do Corpo Atingida».

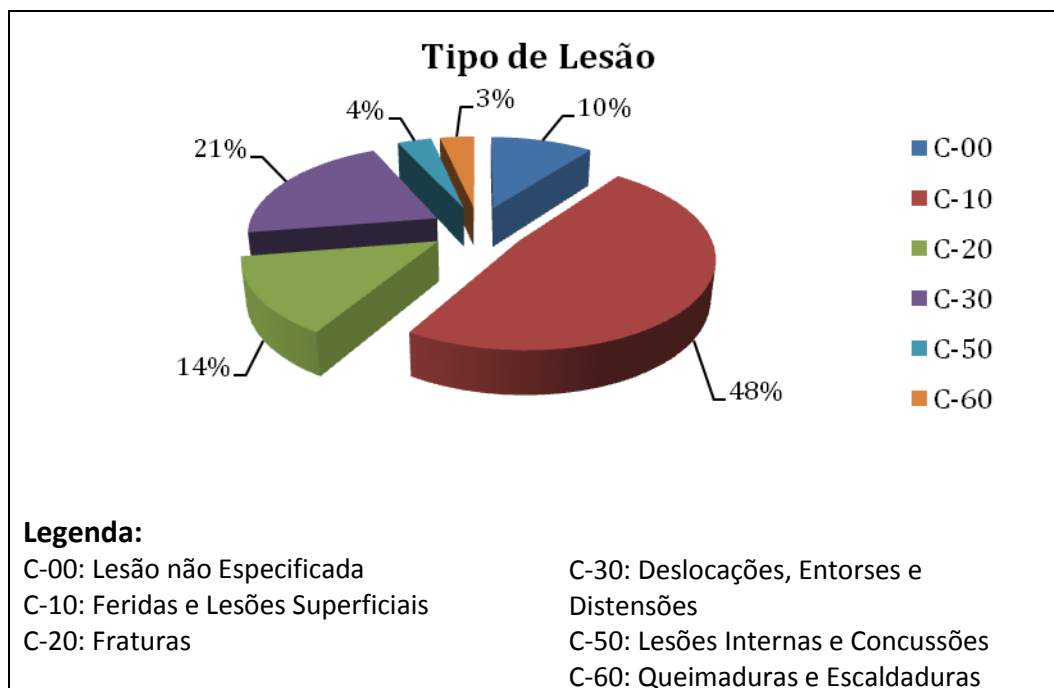


Figura 5.11- Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo o Tipo de Lesão (N=29 Acidentes de Trabalho)

Ao observar a Figura 5.11 , é possível verificar que o tipo de lesão mais observado pertence, felizmente para a empresa, ao grupo C-10, *Lesão Superficial*, com aproximadamente 48% dos acidentes de trabalho. Com cerca de 21% das ocorrências posiciona-se o grupo C-30, *Deslocações, Entorses e Distensões*, seguido pelo grupo C-20, *Fraturas*, com aproximadamente 14%.

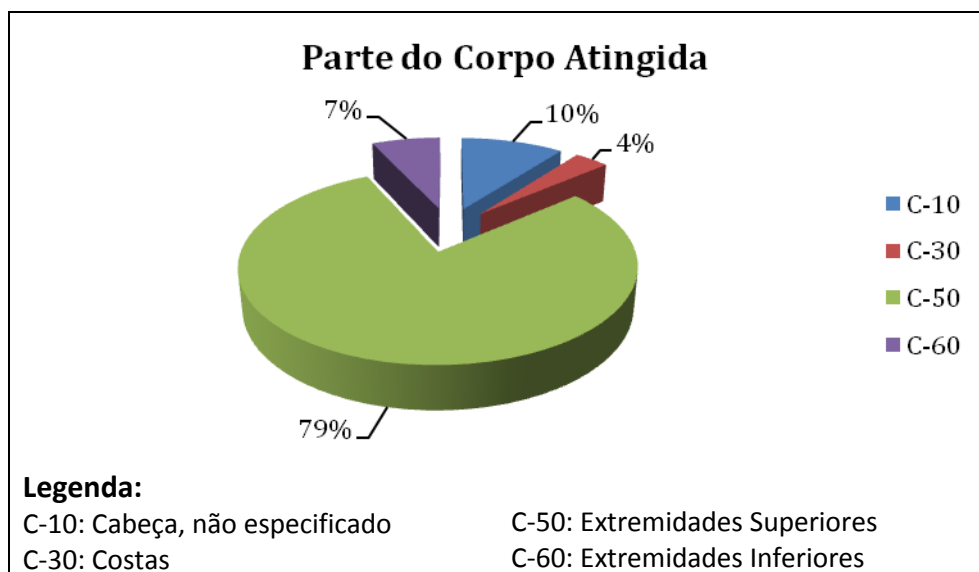


Figura 5.12 - Total de Acidentes de Trabalho analisados, segundo a Parte do Corpo Atingida
(N=29 Acidentes de Trabalho)

A Figura 5.12 mostra as partes do corpo mais atingidas nestes acidentes. É possível observar que a grande maioria [~79%] atingiram os membros superiores dos sinistrados (Grupo C-50, *Extremidades Superiores*), o que faz sentido na medida em que grande parte das interações homem-máquina necessárias na empresa requerem trabalho com os membros superiores. O segundo grupo mais representativo é o C-10, *Cabeça, não especificado*, com aproximadamente 10% dos acidentes ocorridos.

Os dias perdidos continuados são uma boa forma de averiguar qual a gravidade das consequências de um acidente de trabalho numa empresa. De facto, o número de dias perdidos pelo sinistrado está relacionado com a gravidade do acidente em que o trabalhador esteve envolvido e com a perda em termos produtivos para a empresa. Para a conceção da Figura 5.13 foi seguido o mesmo modelo utilizado Jacinto *et al*.(2008), num estudo da sinistralidade na Indústria Extrativa.

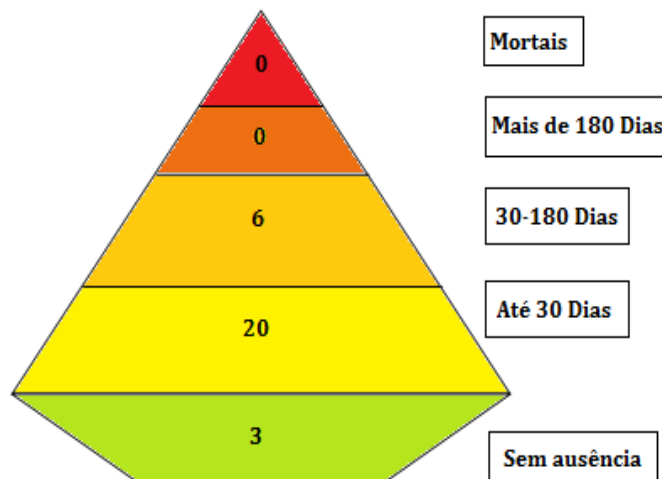


Figura 5.13- Análise dos dias continuados perdidos pelos Sinistrados (N=29 Acidentes de Trabalho)

Na Figura 5.13, é possível observar que a empresa de acolhimento tem a vasta maioria dos seus acidentes na base da pirâmide (acidentes sem baixa e com baixa até 30 dias), o que é um bom sinal e pode levar à conclusão que as ocorrências registradas, por norma, não têm uma gravidade muito elevada (em apenas 6 dos 29 acidentes em estudo, o sinistrado perdeu mais que 30 dias continuados). No entanto, tendo em conta as características da Indústria Gráfica (uma indústria com um grau de risco pouco elevado e acidentes com um nível de complexidade baixo) talvez uma escala com mais intervalos, sendo que estes, por sua vez, seriam mais curtos, seria a mais indicada para uma análise mais minuciosa em forma piramidal. Ao observar simultaneamente as Figuras 5.11 e 5.13 é possível verificar que os grupos principais de lesões registados têm uma gravidade em conformidade com os dias continuados perdidos registados (tratam-se de lesões com pouca gravidade).

5.4. Análise às Causas Latentes

Na segunda fase do RIAAT, relativa à Investigação e Análise, são realizadas entrevistas aos sinistrados e visitas aos locais dos acidentes. Este trabalho de campo permite, juntamente com a análise à conformidade com a Lei aplicável, detetar as causas menos visíveis para a ocorrência de acidentes, ou causas latentes. O primeiro passo, e talvez o mais importante em toda a fase II, é decidir o nível de investigação para cada acidente analisado. Na Figura 5.14 é possível observar a distribuição dos acidentes pelos diferentes níveis de investigação.

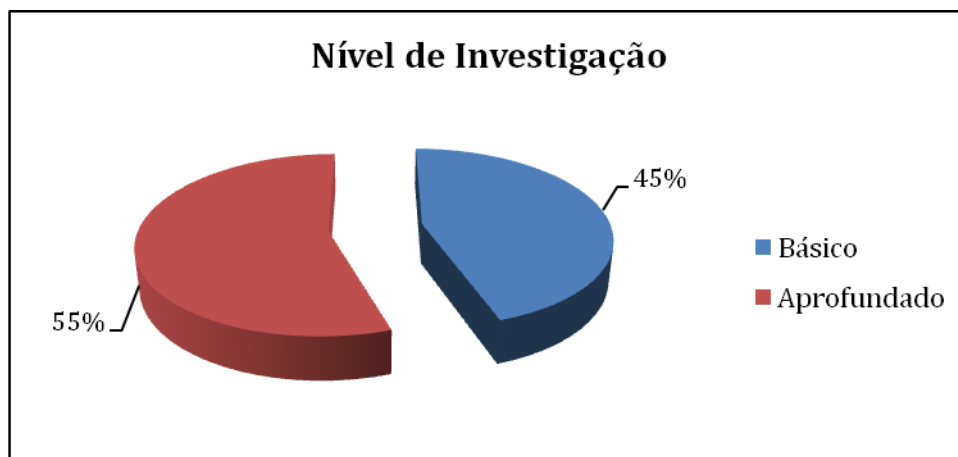


Figura 5.14- Distribuição dos acidentes por nível de investigação (N=29 Acidentes de Trabalho)

Tal como foi referido anteriormente, aos acidentes com um nível de investigação «Básico» não é aplicada a Fase II do RIAAT, apenas a primeira e terceira fases são executadas. Portanto, a partir deste ponto apenas serão analisados, neste subcapítulo, os 16 acidentes com um nível de investigação «Aprofundado». A Figura 5.15 mostra a natureza das falhas latentes.

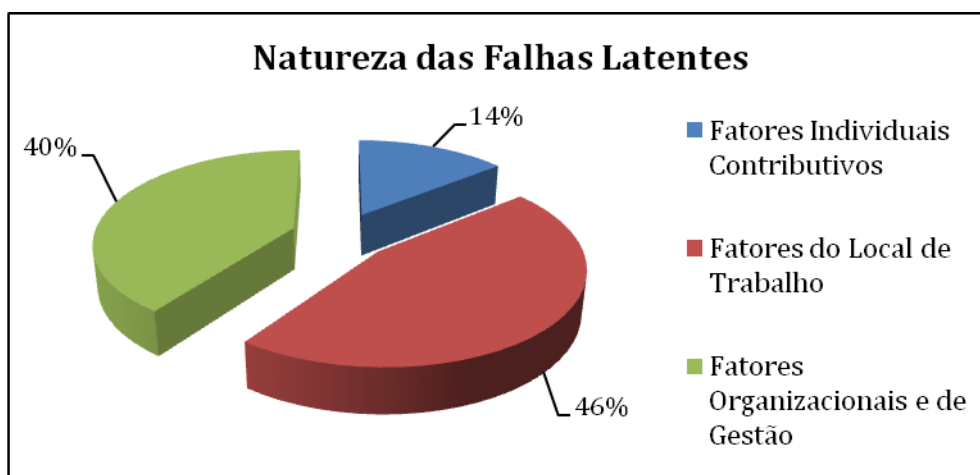


Figura 5.15- Natureza das Falhas Latentes (N=70 Fatores em 16 Acidentes de Trabalho)

Nos 16 casos analisados em profundidade foram identificados 70 «fatores» contributivos (ou causas latentes), que por sua vez podem ser classificados nas 3 grandes categorias definidas no processo RIAAT.

Uma vez definida a natureza das falhas latentes é possível começar a tratar cada nível organizacional individualmente. A execução da Fase II do RIAAT é auxiliada por entrevistas junto dos sinistrados; estas são muito úteis na medida em que ajudam a descobrir uma grande parte dos fatores latentes na organização, no posto de trabalho e ainda os fatores associados ao próprio trabalhador.

5.4.1. Falhas Humanas

A análise ao Erro Humano e a caracterização dos Fatores Individuais Contributivos (FIC), representam as ferramentas utilizadas pelo RIAAT para investigar o nível organizacional mais próximo do acidente, ou seja, o trabalhador.

A Figura 5.16 mostra a distribuição dos acidentes pelas diferentes classificações do Erro Humano. Esta metodologia para classificar o erro dos trabalhadores foi retirada da obra de Reason (1990). No entanto, é importante referir que nem todos os acidentes são causados por erro do trabalhador; mesmo quando essa é a causa direta (pelo menos aparentemente), a falha é influenciada ou facilitada por outros fatores da própria organização. Além disso, existem casos em que a causa direta (falha ativa) é independente do trabalhador. A título de exemplo, neste estudo houve um acidente em que a sinistrada ficou com a mão entalada devido ao facto uma porta de correr, com sistema do tipo garagem, ter descaído.

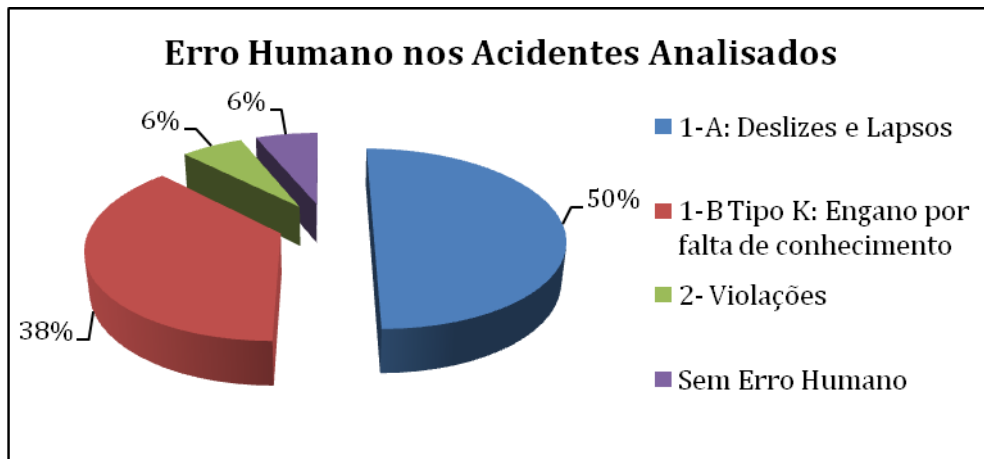


Figura 5.16- Total de Acidentes de Trabalho segundo o Erro Humano (N=16 Acidentes de Trabalho)

Como é possível observar na Figura 5.16, o tipo de erro com maior incidência, entre os acidentes analisados nesta fase, é o 1-A: *Deslizes e Lapsos* com 50% das ocorrências, sendo que o segundo mais representativo é o 1-B Tipo K: *Engano por falta de conhecimento* em 38% dos casos.

A totalidade dos FIC encontrados neste estudo foram da família C-10, *Fatores Temporários*, sendo que a Figura 5.17 mostra a divisão destes fatores pelos diferentes subagrupamentos. Do outro grupo (C-20, *Fatores Permanentes*) não foi registado nenhum fator.

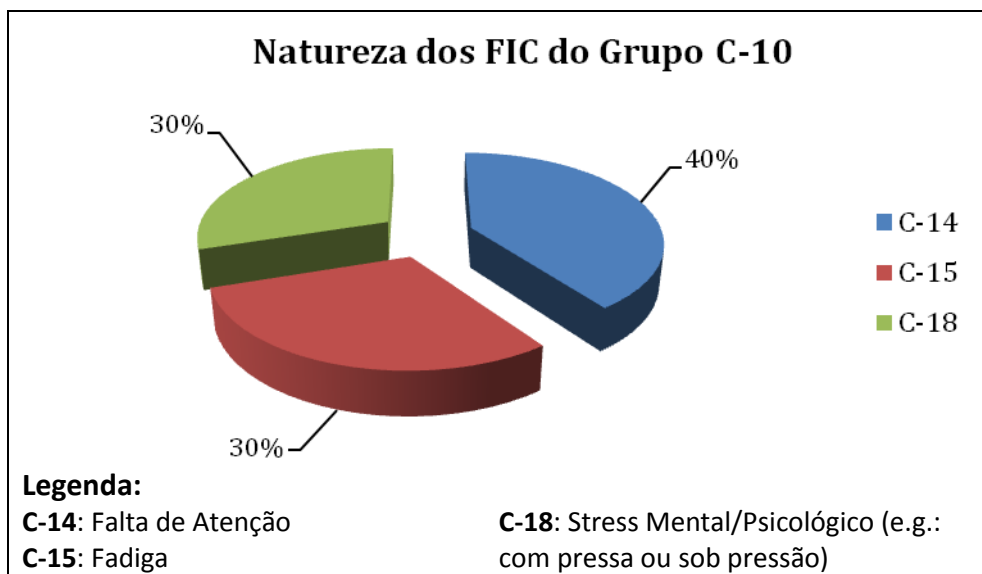


Figura 5.17- Natureza dos Fatores Individuais Contributivos (N=10 em 16 Acidentes de Trabalho)

É possível observar que apenas existem três grupos que dividem entre si, quase em percentagens iguais, os acidentes onde se detetaram fatores individuais. O agrupamento com maior relevância é o C-14, *Desatenção-Falta de Atenção*, com 40% dos casos, seguido de perto pelos grupos com código C-15 e C-18, respetivamente, *Fadiga* e *Stress Mental/Psicológico* com 30% cada um.

5.4.2. Fatores do Local de Trabalho

O segundo nível organizacional onde o investigador deve procurar fatores propiciadores ao aparecimento de novos acidentes é no posto de trabalho. As falhas latentes presentes neste nível são apelidadas de Fatores do Local de Trabalho (FLT). A Figura 5.18 mostra a divisão dos FLT pelas diferentes famílias existentes.

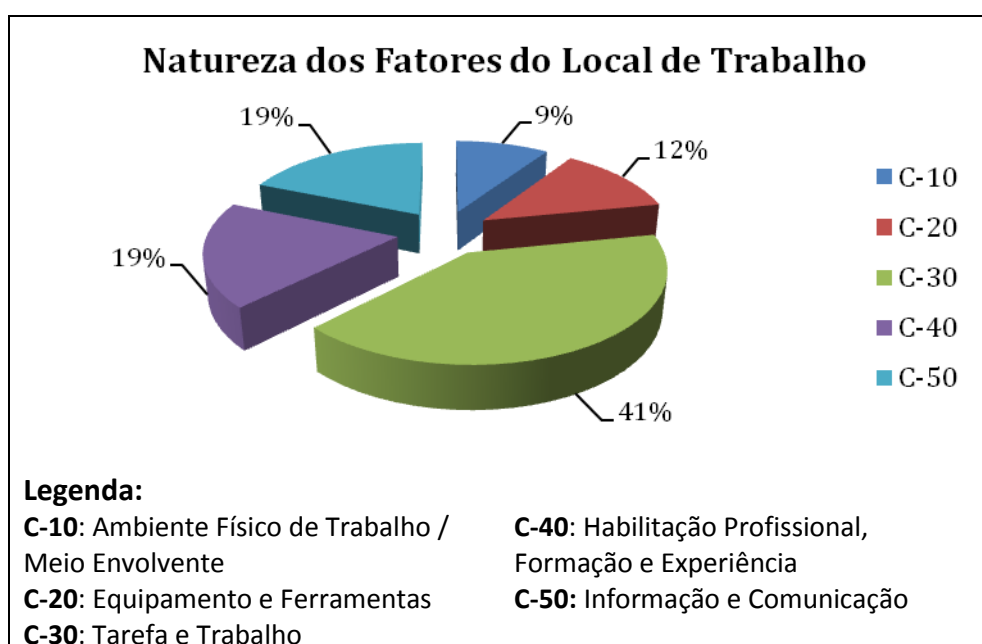


Figura 5.18-Natureza dos Fatores do Local de Trabalho (N=32 em 16 Acidentes de Trabalho)

Como é possível observar na Figura 5.18, o agrupamento predominante é o C-30, *Tarefa e Trabalho*, com aproximadamente 41% dos fatores do local de trabalho, seguindo-se 2 grupos com cerca de 19%, C-40 e C-50, respetivamente, *Habilitação Profissional, Formação e Experiência* e *Informação e Comunicação*.

Ao olhar com mais detalhe para o grupo mais relevante da Figura 5.18, é possível obter a distribuição pelos seus subagrupamentos visíveis na Figura 5.19.

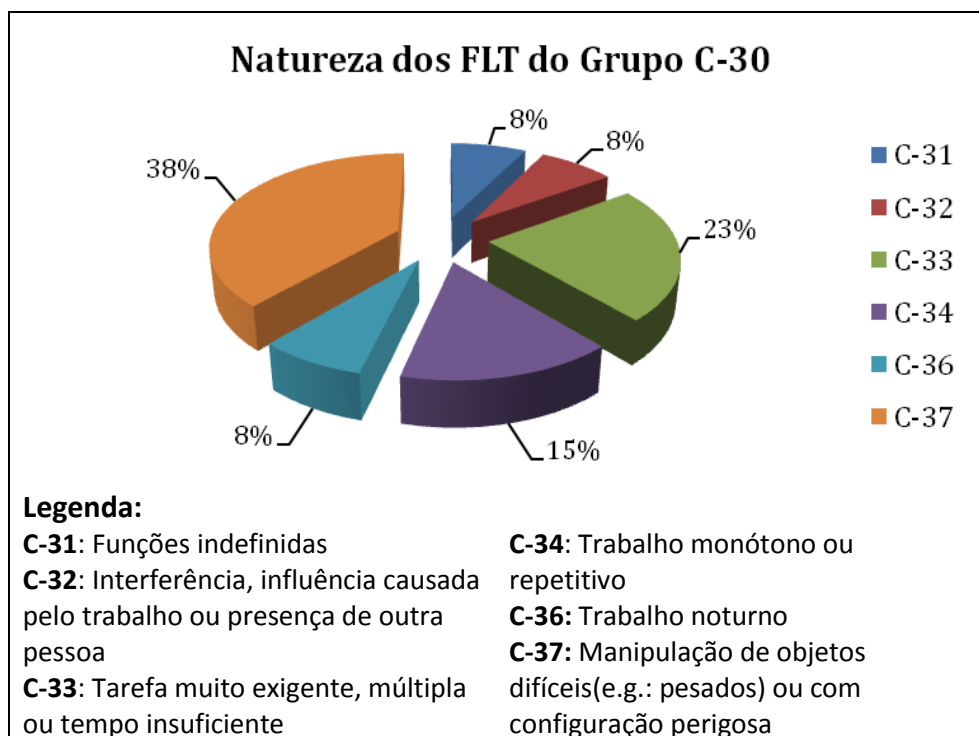


Figura 5.19- Natureza dos Fatores do Local de Trabalho do Grupo C-30 (N=13 em 16 Acidentes de Trabalho)

Ao observar a Figura 5.19, é possível concluir que o subagrupamento mais relevante é o C-37, *Manipulação de objetos difíceis (e.g.: pesados) ou com configuração perigosa*, com 38% dos fatores registados, seguido pelo grupo C-33, *Tarefa muito exigente, múltipla ou tempo insuficiente*, com 23% e pelo subagrupamento C-34, *Trabalho monótono ou repetitivo*, com 15%.

5.4.3. Fatores Organizacionais e de Gestão

Por último, o investigador deve procurar os fatores latentes do patamar organizacional mais elevado, ou seja o nível da gestão de topo. As falhas latentes presentes neste patamar são apelidadas de Fatores Organizacionais e de Gestão (FOG). A Figura 5.20 mostra a divisão dos FOG pelas diferentes famílias existentes.

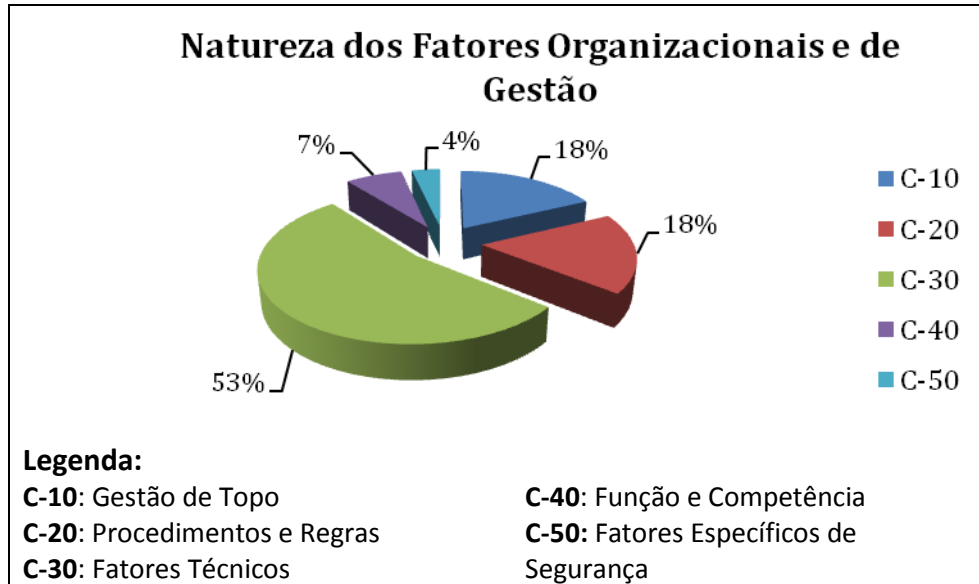


Figura 5.20-Natureza dos Fatores Organizacionais e de Gestão (N=28 em 16 Acidentes de Trabalho)

A Figura 5.20 mostra que o grupo com maior relevância, com uma percentagem muito acima de qualquer outro, é o C-30 com cerca de 53% dos fatores registados. Os grupos C-10 e C-20, respetivamente, *Gestão de Topo* e *Procedimento e Regras*, ambos com 18% ocupam o segundo posto.

Tal como foi feito anteriormente para os FLT e para os FIC, ao olhar com mais detalhe para o grupo predominante dos Fatores Organizacionais e de Gestão é possível extrair a distribuição pelos agrupamentos visíveis na Figura 5.21.

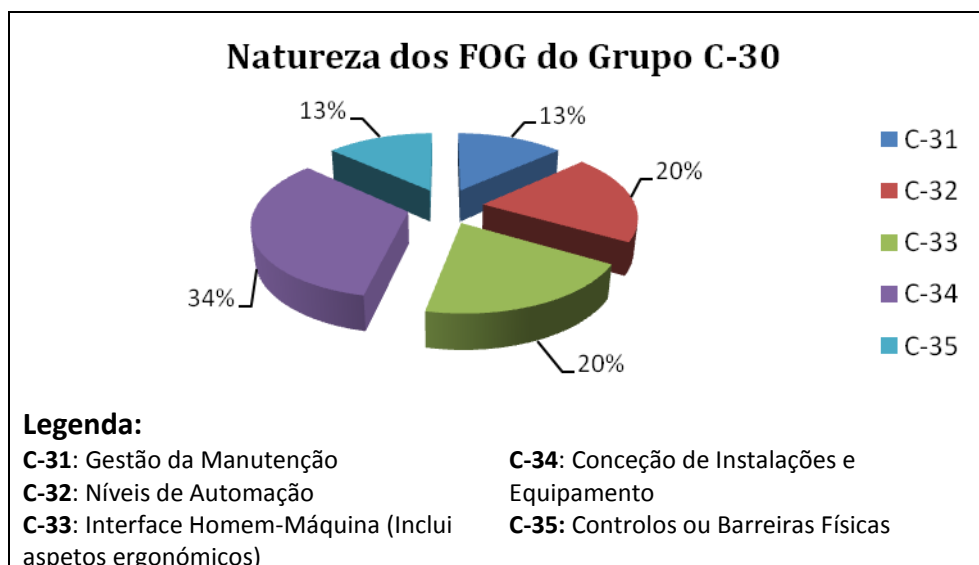


Figura 5.21- Natureza dos Fatores Organizacionais e Local de Trabalho C-30 (N=15 em 16 Acidentes de Trabalho)

A Figura 5.21 mostra que os fatores registados estão quase uniformemente divididos pelos vários agrupamentos em percentagens muito semelhantes. Contudo, o Grupo C-34, *Conceção de Instalações e Equipamento*, detêm uma percentagem de 34% e posiciona-se como o tipo de fator mais recorrente. Os subagrupamentos C-32, *Níveis de Automação*, e C-33, *Interface Homem-Máquina (Inclui aspetos ergonómicos)*, com 20% dos fatores cada, posicionam-se em segundo plano.

5.4.4. Fatores Legais

Esta secção, ao contrário das outras que analisam as diferentes camadas organizacionais internas, pretende identificar casos de incumprimento legal que possam ter surgido, ou suscitado dúvidas, durante a investigação de uma ocorrência. No fundo, o objetivo é garantir que os requisitos legais foram cumpridos.

Do ponto de vista legal existe um incumprimento provocado pela conjugação dos seguintes decretos:

- O Decreto-Lei nº50/2005 (anterior à atual diretiva máquinas) que explicita que qualquer máquina utilizada pela empresa deve ser submetida a inspeções periódicas por entidade competente (incluindo máquinas com marcação CE). Todas as máquinas adquiridas antes da Diretiva Máquinas estão ao abrigo desta lei.
- Decreto-Lei nº320/2001 (revogado entretanto pelo Decreto Lei nº103/2008- Diretiva Máquinas) estabelece que todas as máquinas devem ter a marcação CE e respeitarem as condições de segurança para o utente inerentes à própria marcação.

O que sucede na empresa, e este foi o único problema legal evidenciado por este estudo, foi o facto de certas máquinas não terem a marcação CE nem estarem sujeitas às inspeções regulares, por entidade competente, do ponto de vista de segurança para o utilizador. Ao não serem realizadas estas verificações, a empresa entra em incumprimento legal. Este incumprimento agrava-se pelo facto de certas máquinas são muito antigas (mais de 20 anos) e as inspeções apenas são feitas aos sistemas elétricos e mecânicos.

A percentagem de acidentes, que foram analisados aprofundadamente, em que este incumprimento legal foi registado foi de 18,7%, o que corresponde a 3 máquinas específicas. De referir que os acidentes mais graves ocorreram precisamente nestas máquinas.

5.5. Plano de Ação

A terceira fase do RIAAT, o Plano de Ação, visa «corrigir e melhorar» e consiste em duas etapas principais, cujos títulos são auto-explicativos, a Verificação da Avaliação de Riscos e o Plano de Ação.

5.5.1. Revisão da Avaliação de Riscos

Segundo a técnica de segurança residente, a empresa, no seu procedimento informal de análise de acidentes, realizava uma verificação da avaliação dos riscos dos postos de trabalho aquando de um acidente. Devido ao facto de todas estas ocorrências já terem sido analisadas anteriormente pelos profissionais da organização, de ter sido verificado, à data dos acidentes, que as avaliações dos riscos estavam atualizadas e da empresa ter registo em papel destas verificações, esta parte da análise «retrospectiva» prevista no RIAAT não foi repetida.

5.5.2. Plano de Ação e Medidas Preventivas

Devido às condicionantes evidenciadas no subcapítulo anterior, também algumas das medidas propostas para a melhoria da segurança já foram aplicadas pelos serviços internos de SHT da empresa. No entanto, e inspirado nos diversos planos de ação para os 29 acidentes analisados, foi possível propor medidas preventivas para reduzir/eliminar alguns dos fatores latentes presentes na empresa.

Tendo em conta este facto, neste subcapítulo são abordados todos os problemas encontrados com a aplicação desta metodologia holística de análise de acidentes de trabalho e efetuadas recomendações para tentar mitigar o risco de acidente.

A empresa em estudo é muito antiga e respeitada na Indústria Gráfica em Portugal. Neste contexto, existem muitos trabalhadores já com mais de 20 anos de casa, e máquinas tecnologicamente desatualizadas, ainda em atividade. A antiguidade tanto das máquinas, como de certos funcionários da empresa, está na origem de uma certa **complacência com comportamentos de risco** entre os funcionários. Os riscos nem sempre são ponderados, e acautelados, da forma mais correta com o argumento que «o trabalho já é feito desta forma há 20 anos e nunca aconteceu nada». Esta complacência faz com que os trabalhadores incorram em comportamentos de risco e não considerem todos os riscos do posto de trabalho que ocupam e que, por uma questão de «acaso», ainda não despoletaram um acidente. A velha máxima, «as pessoas pensam que os acidentes só acontecem aos outros», aplica-se bem neste caso.

Uma estratégia de prevenção possível para este «facilitismo» instalado, passa por aplicar várias medidas: ações de formação mais focalizadas em casos práticos (com exemplos concretos e reais, uma possível utilização de casos mais «chocantes» pode fazer com que a sensibilização entre os trabalhadores seja maior) e uma maior responsabilização quer dos operadores, quer sobretudo dos encarregados. Os encarregados devem dar os bons exemplos aos trabalhadores da sua secção; isso é fulcral para que esta complacência com comportamentos de risco seja progressivamente erradicada da empresa.

A **formação dos trabalhadores** das duas fábricas é um potencial problema detetado por este estudo. Os colaboradores da parte fabril da empresa parecem ter um bom conhecimento teórico sobre assuntos relativos à segurança e higiene no trabalho; no entanto alguns acidentes ocorreram porque não tiveram horas suficientes de formação «*on-job*» nas máquinas para se familiarizarem com estas e poderem realizar o seu trabalho em segurança. Certos postos de trabalho nas fábricas implicam que o operador passe por várias máquinas

diferentes durante o seu horário laboral e o que sucede é que muitas vezes o colaborador não conhece a 100% todas as máquinas porque não teve tempo de formação suficiente ou teve-o mas foi muito espaçado no tempo o que não lhe permitiu adquirir a prática necessária.

Neste caso a estratégia de prevenção é mais simples que em outras situações. Os colaboradores com mais experiência a trabalhar com certas máquinas devem dar formação «on-job» tanto aos colegas menos experientes, como aos colegas que, ocasionalmente, tenham que rodar por várias máquinas diferentes. A formação deve ser não só sobre o funcionamento geral da máquina mas também sobre como funciona o processo de afinação e sobre quais os maiores riscos para os quais os colegas devem ser prevenidos.

Mais um problema organizacional que importa ressaltar é o facto que a empresa está em incumprimento para com algumas leis importantes no contexto da segurança e higiene no trabalho. O Decreto-Lei nº50/2005 (anterior à diretiva máquinas) explicita que qualquer máquina utilizada pela empresa deve ser submetida a inspeções periódicas por entidade competente (incluindo máquinas com marcação CE). Contudo, o Decreto-Lei nº103/2008-Diretiva Máquinas estabelece que todas as máquinas devem ter a marcação CE e respeitarem as condições de segurança para o utente inerentes à própria marcação. Por outras palavras, todas as máquinas da empresa (até as que têm marcação CE) devem estar sujeitas a revisões periódicas para atestar, entre outros testes de produtividade, se a máquina ainda proporciona ao utente todas as condições de segurança necessárias para que este faça o seu trabalho sem qualquer tipo de risco para a sua integridade física. É importante referir que todas as máquinas adquiridas antes da emissão da primeira Diretiva Máquinas estão ao abrigo do Decreto- Lei nº50/2005. No entanto, muito à semelhança do que acontece com os automóveis, as revisões das máquinas à medida que os anos avançam deveriam começar a ter entre si intervalos de tempo cada vez mais curtos. A empresa entra em **incumprimento legal** devido ao facto destas inspeções às máquinas presentes nas instalações apenas são realizadas do ponto de vista mecânico e elétrico e não do ponto de vista de segurança . Este incumprimento torna-se ainda mais grave quando, como já foi referido anteriormente, existem máquinas muito antigas na empresa e sem a marcação CE. Esta antiguidade das máquinas é também um **fator técnico** que a empresa deve procurar resolver.

Para resolver estes problemas existem várias estratégias preventivas passíveis de serem aplicadas:

- Elaborar um estudo para determinar quais as máquinas antigas que eventualmente, com uma ou outra alteração, possam passar a ser merecedoras da marcação CE.
- Atualizar a lista de máquinas que a empresa efetivamente utiliza e quais as máquinas cujas funções possam ser realizadas por outras máquinas mais recentes e mais seguras
- Fazer um balanço das máquinas cuja substituição pode ser feita sem que a empresa tenha que recorrer a um investimento muito avultado

Os **processos de afinação** de máquinas são outro fator propiciador para que, recorrentemente, existam acidentes de trabalho. A empresa possui cerca de 200 máquinas diferentes no setor gráfico. Estas estão informalmente divididas por função em três grupos principais, as máquinas de Transformação que representam aproximadamente 58%, seguindo-se as de Acabamentos Gráficos com cerca de 26% e as de Impressão com os restantes 16%. No entanto a produção nas unidades fabris é discreta, ou seja, existem diversas máquinas na empresa que não estão em atividade durante grande parte do ano e que, pontualmente, em caso de necessidade produtiva (as máquinas mais recentes não conseguem cobrir a procura necessária e consequentemente torna-se necessário recorrer às máquinas mais antigas) ou em caso de apenas servirem para a realização de trabalhos ocasionais (e.g.: produtos sazonais, como agendas) têm que ser «reativadas» e consequentemente afinadas. No entanto, para as afinar, por vezes os operadores desativam as proteções com o intuito de acelerar o processo de calibração o que pode causar a ocorrência de acidentes.

Este problema pode ser solucionado com a introdução de processos standardizados de afinação de máquinas, que privilegiem tanto a segurança do trabalhador que está a afinar a máquina, como a qualidade da afinação em si. Deveria ser feito um estudo na empresa que revelasse como seriam agrupadas as máquinas por «famílias» para criar processos de afinação padronizados (ex.: processos sequenciais com instruções para cada passo). Após serem agrupadas, seria criado para cada «família» de máquinas um processo sequencial standardizado de afinação que respeitasse as condições de segurança do trabalhador e melhorasse o entendimento que este tem sobre a operação que está a realizar. Posteriormente à criação do processo para a «família», caso houvesse disponibilidade da parte de quem está a realizar o estudo, teriam que ser incluídas as especificidades de cada máquina para a criação de um processo individual de afinação para cada equipamento que a empresa possui.

Para terminar, foi detetado na empresa um **problema de comunicação**. Desde máquinas que são passadas de uma unidade fabril para a outra sem os trabalhadores se certificarem que, na montagem da máquina, estão incluídas todas as proteções, a colegas de posto a não comunicarem se uma máquina está ou não ligada, alguns casos de falta de comunicação foram registados. No contexto da SHT, a falta de comunicação entre os intervenientes pode provocar situações de risco elevado e consequentemente acidentes graves.

É necessário incentivar os trabalhadores a promoverem o espírito de grupo e a comunicação de forma a que algumas das situações descritas não se repitam. Neste caso, tal como no caso da complacência com comportamentos de risco, uma boa estratégia de prevenção assenta nos bons exemplos dos supervisores, na medida em que podem ser os dinamizadores da implementação de uma melhor política de comunicação.

5.6. Aprendizagem Organizacional

A última fase do RIAAT cobre os aspetos de aprendizagem organizacional, a qual mantém vivo o «ciclo» de melhoria de segurança. Contem duas secções, uma que trata as Lições Aprendidas/Discussão e uma que trata a Disseminação/Difusão da informação pelas pessoas «alvo».

No procedimento de análise de acidentes de trabalho atualmente em vigor na empresa, a vertente da aprendizagem organizacional consiste no envio do relatório visível na Tabela 4.1 preenchido à direção. A gestão de topo posteriormente toma as decisões consoante o que conste no relatório e decide com que entidades internas deve partilhar a informação. Não existe portanto um processo de aprendizagem organizacional muito envolvente, e transversal, na empresa.

Neste contexto, esta secção tem como principal objetivo dar uma sugestão de melhoria do processo de aprendizagem organizacional ao invés de demonstrar o que foi possível reter com cada acidente analisado.

Uma boa medida de aprendizagem organizacional seria a criação de uma equipa de discussão para cada acidente classificado com um nível de investigação «aprofundado». Esta poderia ser composta pela técnica de segurança, pelo chefe da secção do sinistrado e pelo próprio sinistrado. Consoante os casos, seria ponderado o interesse em adicionar mais alguma entidade (e.g.: um caso onde a única medida passível de aplicação teria um custo muito elevado para a empresa, a inclusão na comissão de um representante da área financeira, ou até da direção, seria interessante). A única responsabilidade desta comissão seria ter uma reunião, no final da aplicação das primeira três fases da metodologia RIAAT, para discutir os seguintes pontos:

- Resultados da Investigação,
- Medidas propostas pelo(s) investigador/ores
- Decidir como, e com quem, é relevante partilhar as lições aprendidas

Posteriormente à reunião, assinados por todos os intervenientes as medidas a tomar, e cumprida a única função para a qual foi criada, a equipa seria dissipada.

5.7. Síntese do Estudo: Acidente Típico

Do estudo realizado foi possível identificar quais os fatores causais que ocorreram com mais frequência, e daí caraterizar aquilo que se pode poderá designar por «acidente típico» e que está caraterizado nas tabelas 5.5 e 5.6.

Tabela 5.5 – Acidente Típico Fase I: Registro

Variável	Modalidade Prevalente	Percentagem de Ocorrência
Falha Ativa	Falha Humana	90%
Desvio	C-40: Perda Total ou Parcial, de Controlo de Máquina, Meio de Transporte ou Ferramenta	41%
Agente Material do Desvio	C-10: Máquinas e Equipamentos Fixos	38%
Contato	C-60: Entalção ou Esmagamento	28%
Agente Material do Contato	C-10: Máquinas e Equipamentos Fixos	35%
Tipo de Lesão	C-10: Feridas e Lesões Superficiais	48%
Parte do Corpo Atingida	C-50: Extremidades Superiores	79%

Tabela 5.6 – Acidente Típico Fase II: Investigação e Análise

Variável	Modalidade Prevalente	Percentagem de Ocorrência
Erro Humano	1-A: Deslizes e Lapsos	50%
FIC	C-14: Falta de Atenção	40%
FLT	C-30: Tarefa e Trabalho	41%
FLT- Grupo C-30	C-37: Manipulação de Objetos Dífceis	38%
FOG	C-30: Fatores Técnicos	53%
FOG- Grupo C-30	C-34: Conceção de Instalações e Equipamentos	34%
Fatores Legais	Máquina sem marcação CE	18.7%

5.8. Limitações e Contributos

5.8.1. Limitações

Esta dissertação não esteve sujeita a muitas restrições, no entanto, devido às razões de segurança específicas da empresa de acolhimento, nem sempre foi possível ao mestrando gozar de uma mobilidade total dentro das instalações sem ter que interferir no horário laboral de outros profissionais da organização (no edifício especializado em impressão de valores gráficos de segurança, para visitar uma secção é necessário ser acompanhado por alguém da secção de origem e por um profissional da secção de destino). No início deste estudo, quando foi feita a escolha da empresa onde foi aplicada a metodologia RIAAT, não era possível saber que a complexidade dos acidentes encontrados não era muito elevada. Este facto não inibiu a aplicação do RIAAT, contudo não permitiu encontrar uma quantidade de casos aprofundados suficiente para realizar uma análise conclusiva aos fatores latentes na organização. Esta característica dos acidentes também está relacionada com as características da própria indústria gráfica, que não trabalha diariamente com um grau elevado de risco, e com as características da empresa, que tem serviços internos de SHT para resolver os problemas mais prementes e um plano *Lean* implementado. Este plano torna os sistemas produtivos mais organizados e promove a limpeza e segurança de todos os postos de trabalho, reduzindo assim a probabilidade de ocorrer um acidente de trabalho. Devido a alguns sinistrados já se terem reformado, ou estarem ausentes devido a doença prolongada não relacionada com os acidentes, não foi possível realizar entrevistas à totalidade das vítimas das 29 ocorrências perigosas analisadas. Por último, idealmente a aplicação de um processo RIAAT na investigação de um acidente de trabalho deve ser feita por mais que um indivíduo, uma vez que a informação pode ser interpretada de forma diferente por pessoas diferentes. No entanto, tratando-se este estudo de uma dissertação para a obtenção do grau de Mestre, a componente solitária do trabalho está implícita.

5.8.2. Contributos

A aplicação da metodologia RIAAT num histórico de 29 acidentes de trabalho não-mortais ocorridos na empresa de acolhimento permitiu obter vários contributos. Com a implementação de uma metodologia, baseada no sistema EEAT, para o registo, e codificação, dos acidentes de trabalho foi possível harmonizar os dados de sinistralidade da empresa com a informação existente nas bases de dados nacionais (GEP) e europeias (Eurostat). Este estudo permitiu também a criação de indicadores de sinistralidade comparáveis que permitem à organização posicionar-se entre as suas congéneres. A nova metodologia implementada permitiu também introduzir o conceito de «falha latente» na investigação dos acidentes, conceito que até à data da implementação do RIAAT não era diferenciado da «causa direta». Após a identificação dos fatores latentes mais recorrentes no histórico analisado, esta dissertação permitiu também definir planos de ação e possíveis estratégias de prevenção para mitigar a influência deste tipo de causas. Abordando a última fase do ciclo, definido pelo RIAAT, de tratamento da informação relativa a um acidente de trabalho foi possível efetuar algumas sugestões para a criação de um processo de aprendizagem organizacional mais transversal à própria empresa e mais envolvente que promova uma boa comunicação entre os

vários níveis organizacionais. Por último, após o término desta dissertação, a organização de acolhimento fica com uma nova metodologia fixa e adaptada às suas características, e com um conjunto de ferramentas provenientes da realização deste estudo, para o tratamento dos dados extraídos dos processos de investigação dos acidentes de trabalho que venham a ocorrer no futuro.

6. Conclusão

Esta Dissertação apresenta uma análise de 29 acidentes de trabalho não-mortais numa empresa da Indústria Gráfica em Portugal. O objetivo prendeu-se com a identificação tanto das causas diretas mais comuns como dos fatores latentes na organização que possam estar a «facilitar» a ocorrência de mais acidentes laborais. Após esta identificação, procedeu-se à definição de possíveis estratégias de prevenção para mitigar os fatores latentes e à formulação de sugestões para melhorar a aprendizagem organizacional. Por último, o objetivo adicional foi deixar um guia de implementação de uma nova metodologia de tratamento dos acidentes de trabalho na organização.

Na análise destes acidentes, foi utilizada a metodologia RIAAT. Esta permitiu classificar, e codificar, os acidentes ocorridos no triénio escolhido para análise. Esta metodologia utiliza indicadores de sinistralidade comparáveis com as bases de dados nacionais e europeias, o que permitiu posicionar a empresa no âmbito da gestão da SHT. Ao nível nacional e europeu tem mais acidentes do que a média do seu sector e, aparentemente, apresenta tendência de agravar o desfasamento.

Através da primeira fase do RIAAT (o Registo) foi possível caracterizar a população dos sinistrados, as causas imediatas, os danos causados pelo acidente e gravidade do mesmo. O sinistrado comum é homem entre os 25 e 44 anos, operador de máquinas, que trabalha em turnos rotativos e é funcionário do edifício especializado em impressão de documentos de segurança. As falhas ativas mais vezes registadas foram de natureza humana. O desvio e contato mais comuns foram, respetivamente, perda total, ou parcial, de controlo de máquina ou ferramenta e esmagamento ou entalção. As lesões mais registadas foram de pouca gravidade e nos membros superiores das vítimas. É importante referir que a complexidade das ocorrências registadas neste estudo foi sempre baixa.

A segunda fase desta metodologia (Investigação e Análise) permitiu definir as falhas latentes mais comuns nos três níveis organizacionais analisados. O erro humano que foi registado mais frequentemente foi uma Falta de Atenção ou Lapso, ao passo que os Fatores Individuais Contributivos mais comuns foram todos fatores temporários. Os Fatores do Local de Trabalho mais vezes assinalados foram do tipo Tarefa e Trabalho. No nível organizacional mais distante do acidente o fator mais registado teve origem em Fatores Técnicos. Esta fase do RIAAT contém também uma verificação do cumprimento de requisitos legais numa organização. Neste caso particular, houve alguns incumprimentos registados devido às marcações CE nas máquinas utilizadas.

A terceira fase (Plano de Ação) permitiu definir várias estratégias preventivas para reduzir, ou eliminar, a influência dos fatores postos em evidência pela fase anterior. Uma possível estratégia para tentar resolver o fator técnico foi a recomendação de um estudo sobre as máquinas da empresa e como estas podem ser alteradas/substituídas de forma a aumentar os níveis de segurança da empresa.

Na quarta, e última, fase do processo RIAAT (Aprendizagem Organizacional) foi possível propor possíveis medidas para melhorar a aprendizagem que a organização extrai dos seus acidentes de trabalho. O intuito é que, no futuro, estes não se repitam e os níveis de segurança para os trabalhadores seja cada vez maior e que a empresa também possa entrar, à imagem do que acontece com a metodologia *Lean* já assimilada para os processos produtivos, num ciclo de melhoria contínua na gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.

O último, e talvez o mais importante, objetivo cumprido por este estudo foi deixar um Guia para que seja implementada uma versão do RIAAT na empresa adaptado às características desta. Este Guia visa facilitar a transição do processo atual de tratamento da informação proveniente dos acidentes de trabalho para a nova metodologia. Este guia inclui 3 ficheiros Excel, 2 ficheiros Word e o Manual do RIAAT. Os documentos Word representam o impresso de entrevista ao sinistrados a utilizar e o impresso/notificação (adaptado à empresa) do RIAAT. Os ficheiros Excel foram criados porque permitem realizar as seguintes tarefas:

- Facilitar a codificação dos dados nas Fase I e II do processo através de hiperligações às tabelas do Eurostat/RIAAT
- Calcular instantaneamente, mediante introdução dos valores pedidos pela folha de cálculo, os Indicadores de sinistralidade utilizados pela empresa (não comparáveis) e os indicadores sugeridos pelo RIAAT.

O Manual do RIAAT incluído no Guia não sofreu qualquer alteração; é idêntico ao disponibilizado *Online* no âmbito do projeto CAPTAR.

Bibliografia

Almeida, Ildeberto, 2006. *Abordagem Sistêmica De Acidentes E Sistemas De Gestão De Saúde E Segurança Do Trabalho*, Departamento de Saúde Pública da Faculdade de Medicina de Botucatu, Brasil

Bird, Frank E., 1974. *Management Guide to Loss Control*. Institute Press, Division of International Loss Control Institute, Atlanta

EUROSTAT, 2001. *Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT): Metodologia*, Edição de 2001, Tema 3, População e Condições Sociais, Eurostat, Documento ESTAT/E3/HSW/2001/1130, Comissão Europeia.

Ferry, T.S. (Ed.), 1988. *Modern Accident Investigation and Analysis*. John Wiley & Sons

Fialho, Tiago, 2008. *Análise e modelação dos acidentes de trabalho no sector da construção civil em Portugal*. Dissertação de mestrado em Segurança e Higiene no Trabalho. IST, Lisboa, Portugal.

Hale A.R., 2006. *Method in your madness: system in your safety*. Valedictory lecture of Prof. Andrew Hale, Delft University of Technology, Safety Science Group, Delft, The Netherlands

Harms-Ringdahl L., 2001. *Safety analysis – Principles and practice in occupational safety*. 2nd Edition. London: Taylor & Francis

Harms-Ringdahl L., 2004. *Relationships between accident investigations, risk analysis, and safety management*. Journal of Hazardous Materials ; 111, pp. 13–19

Health and Safety Executive (HSE) (Ed.), 2004. *HSG (245) – Investigating Accidents and Incidents*. HSE Books, UK

Hollnagel, E., 1998. *Cognitive Reliability and Error Analysis Method – CREAM*. Elsevier Science.

Hollnagel, E., 2002. *Understanding accidents – from root causes to performance variability*. Paper presented at the 7th IEEE Human Factors Meeting, Scottsdale, Arizona.

Jacinto, C., 2003. *A Structured Method for the Investigation and Analysis of Occupational Accidents*, Phd thesis, School of Engineering; Mechanical & Manufacturing Engineering, The University of Birmingham, UK

Jacinto C. and Aspinwall E., 2003. *Work Accidents Investigation Technique (WAIT)– Part I*, Safety Science Monitor, Vol.7 (1), Article IV-2, 17p. ISSN 1443-8844

Jacinto, C. and Aspinwall, E. (2004). *WAIT (Part II)-Results of application in real accidents*, Safety Science Monitor 8 (1), Article 2, pp. 5-18.

Jacinto, C.; Almeida, T.; Antão, P. e Guedes Soares, C., 2007. *Causas e circunstâncias dos acidentes de trabalho em Portugal, 2001-2003*. Colecção Cogitum Nº27, Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério do Trabalho e Segurança Social

Jacinto, C. and Guedes Soares, C., 2008. *The added value of the new ESAW/ Eurostat variables in accident analysis in the mining and quarrying industry.* Journal of Safety Research, 39(6), pp.631-644. Elsevier. ISSN: 0022-4375

Jacinto, C. and Silva, C., 2010. *A semi-quantitative assessment of occupational risks using bow-tie representation.* Safety Science, 48(8), pp.973–979. Elsevier.

Jacinto, C.; Guedes Soares, C.; Fialho, T. and Silva, A.S., 2011. *The Recording, Investigation and Analysis of Accidents at Work (RIAAT) process.* Policy and Practice in Health and Safety Vol.9(1), pp. 57-77. IOSH Publications, UK, ISSN: 1477-3996

Katsakiori, P.; Sakellariopoulos, G.; Manatakis, E., 2009. *Towards an evaluation of accident investigation methods in terms of their alignment with accident causation models,* Safety Science 47 1007–1015

Kingston, J., 2007. *3CA – Investigator's manual,* NRI-3. <<http://www.nri.eu.com/NRI3-beta.pdf>>.

Kjellén, U., Larsson, T.J., 1981. *Investigating accidents and reducing risks – a dynamic approach.* Journal of Occupational Accidents 3, 129–140.

Kjellén, U., Hovden, J., 1993. *Reducing risks by deviation control – a retrospective into research strategy.* Safety Science

Larsson, T.J., 1993. *Investigating accidents and reducing risks – a dynamic approach (Kjellén and Larsson, 1981)–its relevance for injury prevention.* Safety Science 16, 439–443.

Leplat, J., 1978. *Accident analysis and work analysis.* Journal of Occupational Accidents 1, 331–340

Rasmussen J., 1997. *Risk management in a dynamic society: a modeling problem" Safety Science 1997; 27 (2–3): 183–213.*

Reason, J. (Ed.), 1990. *Human Error.* University Press, Cambridge

Reason, J. (Ed.), 1997. *Managing the Risks of Organizational Accidents.* Ashgate Publishing Ltd, Aldershot Hants

Svenson O., 2000. *Accident analysis and barrier function (AEB) method – Manual for incident analysis.* SKI Project Number 97176. Stockholm: Stockholm University

Wagenaar, W.A. and Van der Schrier, J., 1997. *Accident Analysis – the goal, and how to get there,* Safety Science, 26(1-2), 1997, pp.25-33

Apêndice 1 - Exemplar do Questionário realizado aos sinistrados

Impresso de Entrevista

Nome:

NG:

1) Estava a fazer o seu trabalho habitual quando o acidente aconteceu? (Se não, dê-nos mais detalhes (porquê um trabalho diferente? Há quanto tempo já fazia este trabalho? Recebeu formação ou instruções especiais quando iniciou esta nova função ou tarefa?)

.....

.....

.....

.....

.....

2) Conhece os riscos (e procedimentos de segurança) do seu trabalho habitual? Pode dizer-nos quais os mais importantes? Consegue dar exemplos?

.....

.....

.....

.....

.....

3) E em relação ao trabalho específico que fazia no momento do acidente? Conhecia os riscos desse trabalho? Se não, por favor explique o motivo. Se sim, e na sua opinião pessoal, porque é que a situação se descontrolou?

.....

.....

.....

.....

.....

4) Lembra-se de ter tomado alguma decisão rápida durante o acontecimento? Conseguiu (ou pensou) fazer alguma tentativa para evitar o que estava a acontecer?

.....

.....

.....

.....

.....

5) Ocorreu algum “outro” acontecimento inesperado, imprevisto, no momento do acidente? O quê?

.....

.....

.....

.....

.....

6) Estava com pressa para terminar o trabalho? De alguma maneira sentia-se sob pressão?

.....

.....

.....

.....

.....

7) O equipamento estava todo a funcionar bem?

.....

.....

.....

8) O ambiente do local afetou-o de alguma maneira (ex: ruído, iluminação, espaço, poeira, presença de outras pessoas)?

.....

.....

.....

9) Pouco antes do acidente, sentiu sede, fome, calor ou frio, dores, ou qualquer outro sintoma que lhe tenha causado desconforto? Se sim, explique o quê e de que forma o afetou?

.....

.....

.....

10) Sentia-se particularmente cansado(a)? Porquê?

.....

.....

.....

11) No dia do acidente havia algum problema emocional que o estava a perturbar (por exemplo: preocupações de ordem profissional, pessoal ou familiar)?

.....

.....

.....

12) Sentiu necessidade de ignorar ou transgredir alguma regra de segurança existente?
(Por exemplo: não usar EPI, usar uma ferramenta diferente da indicada, seguir uma rotina diferente, desligar a proteção de uma máquina, ...). Outra? Se sim, explique as circunstâncias e as razões para quebrar as regras normais (por exemplo: porque já era “hábito” e toda a gente fazia o mesmo, para trabalhar mais depressa, para se sentir mais confortável, por razões verdadeiramente excecionais, etc.).

.....

.....

.....

13) Houve alguma dificuldade de comunicação ou entendimento entre si e outros colegas no local e momento do acidente?

.....

.....

.....

.....
.....
14) No momento em que aconteceu o acidente, o seu trabalho dependia de mais alguma pessoa? Trabalho em equipa? Trabalhava com algum novo colega pela primeira vez?
.....
.....
.....

15) Sente que possui os conhecimentos e a experiência necessária para lidar com os problemas que enfrentou neste acidente particular?
.....
.....
.....
.....

16) Sente que tem a formação necessária e adequada, em termos de segurança, para fazer o seu trabalho habitual? Precisaria de receber formação adicional em alguma área especial?
.....
.....
.....
.....

17) No momento do acidente estava a executar mais do que uma tarefa em simultâneo? Ou seja: a tentar fazer várias coisas ao mesmo tempo?
.....
.....
.....
.....

Perguntas Extra:

(1) À luz deste acidente acha que alguma coisa deverá ser feita de maneira diferente?
.....
.....
.....
.....
.....

(2) Que melhorias poderemos introduzir ou acrescentar?
.....
.....
.....
.....
.....

(3) Gostaria de aproveitar esta ocasião para fazer mais algum comentário ou recomendação?
.....
.....
.....
.....
.....

Apêndice 2 - Exemplar preenchido do Impresso RIAAT



Acidente de Trabalho

Ocorrência Perigosa

Processo N.º: 1 / 2013

Instruções: ver Revisão 1.1 do Manual do Utilizador
Maio 2010

Caso Número:	Data de Registo:
001	ano/mês/dia

<input type="checkbox"/> Acidente de Trabalho, Se (Sim)	<input type="checkbox"/> Mortal	<input checked="" type="checkbox"/> Não-mortal
<input type="checkbox"/> Ocorrência Perigosa		
Notificado à Seguradora	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não Se (Sim), Quem notificou: Técnica de Segurança

PARTE I: REGISTO

Nota: Todos os campos assinalados com (E) são variáveis Europeias harmonizadas (Eurostat, Sistema EEAT)

Secção 1	Informação sobre o Sinistrado
1.1 Nome Completo	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
1.2 Residência Código Postal	Confidencial
1.3 Idade (E)	47
1.4 Sexo (E)	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino (1) <input type="checkbox"/> Feminino (2)
1.5 Nacionalidade (E)	Cidadão Nacional 1 (Descrição e código de acordo com EEAT)
1.6 Profissão (E)	Operador de Instalações Fixas 8 1 (Descrição e código de acordo com EEAT)
1.7 Departamento	Unidade Gráfica- Acabamentos
1.8 Data de Admissão na empresa	XXXXXX
1.9 Situação profissional (E)	Trabalhador Efetivo 3 1 2 (Descrição e código de acordo com EEAT)

Secção 2	Informação sobre o Acidente
2.1 Hora (E) /Data do Acidente (E)	O acidente ocorreu às 23:00, em 2011/01/13 (hh:mm - 24 horas) (ano/mês/dia)
2.2 Tipo de Local (E)	(Identifica o tipo de local ou espaço de trabalho onde o sinistrado se encontrava / trabalhava exactamente antes do acidente - zona industrial, estaleiro, pedreira, escritório, zona florestal, etc.) Local de Produção 0 1 1 (Descrição e código de acordo com EEAT)
2.3 Descrição Completa do Acidente. Como aconteceu?	O trabalhador estava numa máquina de coser (livros); em dada altura foi necessário corrigir o trabalho e como a máquina tem o pedal muito sensível, este acionou-o e o batente esmagou o dedo indicador.
2.4 Falhas Activas	Perda de controlo da máquina (pedal acionado sem querer)
2.5 Desvio (E) e Agente Material (E)	Perda de Controlo de Máquina 4 1 (Descrição e código de acordo com EEAT)
	Máquina de Montagem (coser) 1 0 1 5 (Nome e código de acordo com EEAT)

2.6	Contato - modalidade da lesão ^(E) e Agente Material ^(E)	Esmagamento sob (Descrição e código de acordo com EEAT)	6 2	Máquina de Montagem (coser) (Nome e código de acordo com EEAT)	1 0 1 5
2.7	Testemunha(s)	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não Se (Sim), quantas testemunhas: xx		(Preencha o(s) nome(s) e contacto(s) da(s) testemunha(s)) Nome Completo: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx Contacto: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx Nome Completo: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx Contacto: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	

Secção 3		Informação sobre a Lesão	
3.1	Tipo de Lesão ^(E)	Ferida Aberta (Descrição e código de acordo com EEAT)	0 1 2
3.2	Parte do Corpo Atingida ^(E)	Dedo (Descrição e código de acordo com EEAT)	5 4
3.3	Dias Perdidos ^(E)	Previstos / Antecipados <input type="checkbox"/> Sem ausência <input type="checkbox"/> 1-3 dias <input type="checkbox"/> 4-6 dias <input type="checkbox"/> 7-13 dias <input type="checkbox"/> 14-20 dias <input type="checkbox"/> +21 dias -1 mês <input checked="" type="checkbox"/> 1-3 meses <input type="checkbox"/> 3-6 meses <input type="checkbox"/> 6 meses ou mais	
3.4	Tratamento	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Primeiros Socorros <input type="checkbox"/> Médico/Enfermeiro, sem hospitalização <input checked="" type="checkbox"/> Hospitalização Se o sinistrado foi hospitalizado, indique o estabelecimento: xxxxxxxx	

Secção 4		Assinaturas (Registo)	
Assinatura do Empregador ou seu Representante: <i>(Obrigatória)</i>		Assinatura do Sinistrado: <i>(Se disponível)</i>	
Nome Legível:		Assinatura do responsável de Segurança: <i>(Se aplicável)</i>	

PARTE II: INVESTIGAÇÃO E ANÁLISE

Nota: A Parte II refere-se ao processo de investigação e análise. Não comece antes de efectuar a entrevista. Consulte o "RIAAT - manual do utilizador" para uma explicação sobre esta parte do processo.

Nível de Investigação e Análise* : ☐ Básico ☒ Aprofundado

Secção 5		Pessoa(s) - Falhas Humanas				
5.1	Classificação	<p>Que acções humanas foram atribuídas a este acidente/incidente?</p> <p>Trabalhador estava a trabalhar com a máquina sem esta ter a proteção instalada. No entanto o trabalhador não sabia da existência da dita proteção. A função desta seria impedir o funcionário de por o dedo na zona onde são cosidos os livros.</p> <p>----- Tipos de Erro -----</p> <p><input type="checkbox"/> Deslize ou Lapso (1A) <input checked="" type="checkbox"/> Engano (1B) <input type="checkbox"/> Violação (2) <input type="checkbox"/> Nenhum, Não aplicável (3)</p>				
5.2	Factores Individuais Contributivos (FIC)	<p>Houve factores individuais que possam ter desencadeado ou contribuído para o comportamento/falha acima considerado?</p> <table border="1"><tr><td>Stress Mental</td><td>18</td></tr><tr><td>Fadiga</td><td>15</td></tr></table>	Stress Mental	18	Fadiga	15
Stress Mental	18					
Fadiga	15					
5.3	Prevenção	<p>1 - Possível criação de um banco de horas na secção para prevenir as situações de stress no trabalho</p>				

Secção 6		Factores do Local de Trabalho (FLT)		
		(Estes factores não são mutuamente exclusivos; mais do que um podem contribuir simultaneamente para o acontecimento)		
6.1	Factores	<table border="1"><tr><td>Turno Noturno (embora regular)</td><td>36</td></tr></table>	Turno Noturno (embora regular)	36
Turno Noturno (embora regular)	36			
6.2	Prevenção	<p>1 - Nada a apontar</p>		

PART IV: APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL

[illegible]

Secção 15	Divulgação / Difusão
Difusão da Informação	<p>QUEM - internamente? (Decida quem são os trabalhadores / gestores / grupos / ocupações / departamentos, etc., que devem estar inteiramente cientes deste caso, incluindo as acções de melhoria estabelecidas.)</p> <p>Direção de Manutenção, Gestão da Empresa e Secção do sinistrado</p>
	<p>QUEM - externamente? (Difusão externa igualmente recomendável? Esta lição de segurança é útil para partilhar com alguns dos parceiros de negócio, fornecedores, clientes, etc.?)</p> <p>Não é necessário</p>
	<p>COMO?</p> <p>Reunião</p>

Seção 16		Assinatura (Aprendizagem Organizacional)	
Aprovado por:		Data (ano/mês/dia):	
(Assinatura do Responsável / ou Líder da Equipe)			